Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

18

17. 8. 2009

Die finale Version im Test

Windows 7 startet

Features, Kompatibilität, Benchmarks

Extreme Grafikkarten
Netbooks
Top-Navis
Videoschnitt günstig
Übertakter-PCs

Richtig benchmarken
Spotlight-Suchtricks
Dateien synchronisieren
Dosbox für alte Spiele
Paketverwaltung mit Yum
JavaScript-Tuning

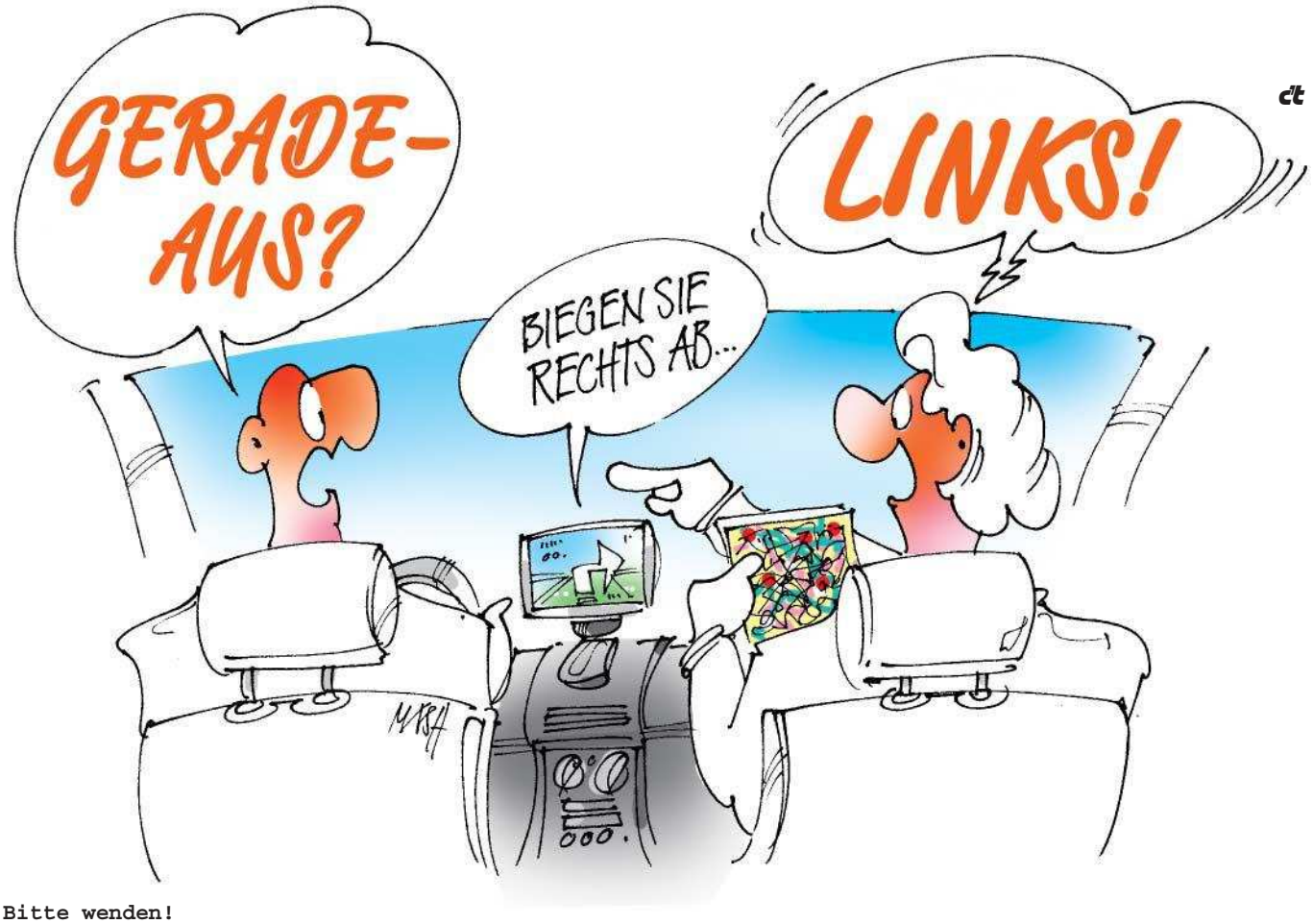
Schnell, sicher, riesige Kapazität

Mobile Speicher

USB- und eSATA-Sticks, Flash-Karten

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Bitte wenden!

Seit 20 Jahren führe ich mit meiner Frau einen Kampf um den Einsatz moderner Technik. Meine Frau hält Neuerungen grundsätzlich für "Firlefanz", jedenfalls so lange, bis sie durch eigene Erfahrung deren Nützlichkeit erkennt. Es geht aber oft einige Zeit ins Land, bis sie sich zum Ausprobieren überreden lässt. Erst dann kann ich punkten. Versagt die Technik mal, punktet sie.

Die aus meiner Sicht mit Abstand sinnvollste Anschaffung der vergangenen Jahre war unser Navi. Seit wir gemeinsam von einem neutralen Dritten ans Ziel geführt werden, streiten wir seltener im Auto. Meine Frau traut dem Gerät aber nicht und führt stets konventionelles Kartenmaterial als Backup mit. Das bedeutet: unentschieden, Verlängerung.

Diesen Punkt wollte nun aber unbedingt ich verbuchen. Neue Technik bekomme ich nämlich nur dann genehmigt, wenn ich die Nützlichkeit bisheriger Neuanschaffungen in angemessenem Umfang nachgewiesen habe. Vor unserem Italienurlaub hatte ich deshalb extra die brandaktuelle Europakarte auf dem Navi installiert. Das Ferienhaus am Lago Maggiore fanden wir auf Anhieb, aber das hatte in den Vorjahren schon zweimal ohne Navi geklappt. Kein Punkt für mich.

Dann machten wir einen Ausflug nach Pavia. Der begann damit, dass mich das Navi kurz nach dem Start auf eine Nebenstraße leitete, die gerade eben breit genug für unseren Kleinwagen war, sodass ich keinem Schlagloch ausweichen konnte. Zumindest war die Strecke landschaftlich schön, berichtete meine Frau. Ich klebte mit den Augen an der holprigen Fahrspur. Leichter Rückstand.

Endlich auf einer Staatsstraße zurück, verließ ich einen Kreisverkehr, wie vom Navi geheißen, an der ersten Ausfahrt - und stand auf dem Parkplatz eines Supermarkts. Immerhin behielt meine bessere Hälfte ihre Mimik unter Kontrolle. Trotzdem erheblicher Rückstand.

Nun änderte ich meine Taktik: Statt auf die Ansage des Navis zu hören, orientierte ich mich heimlich an Schildern - und fand mich unversehens auf einer Neubaustrecke wieder, die dem Navi vollkommen unbekannt war, was auch meiner Frau irgendwann auffiel, weil das Gerät mich in alle möglichen Richtungen dirigierte, sobald eine digital erfasste Straße in Reichweite geriet. Ein gewisser Triumph leuchtete in ihren Augen. Der Rückstand vergrößerte sich.

Als wir endlich die Autobahn erreicht hatten, kam es zum Matchball. Just nach Passieren einer Ausfahrt meldete das Navi ungefragt "Aufgrund der aktuellen Verkehrslage wird die Route neu berechnet". Die Tangenziale Ovest di Milano ist eine der Haupt-Staustrecken Italiens, diese Funktion ist also durchaus sinnvoll. Wenige hundert Meter später standen wir aber trotzdem im Stau - zwei Stunden lang. Während mich das Navi hin und wieder zum Wenden aufforderte, hatte ich genug Zeit zu bereuen, dass ich meiner Frau vorher erklärt hatte, wie TMC funktioniert. Spiel, Satz und Sieg für sie.

Sie hatte natürlich schon vorher gewusst, dass "um Mailand herum immer Stau ist". Das stimmt zwar nicht, denn auf der Rückfahrt kamen wir zügig durch. Aber am Punktestand ändert das nichts mehr. Die vollautomatische Kaffeemaschine bleibt also bis auf Weiteres mein Wunschtraum. Erst muss das Navi punkten. Im nächsten Urlaub dann.

Urs Mansmann

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

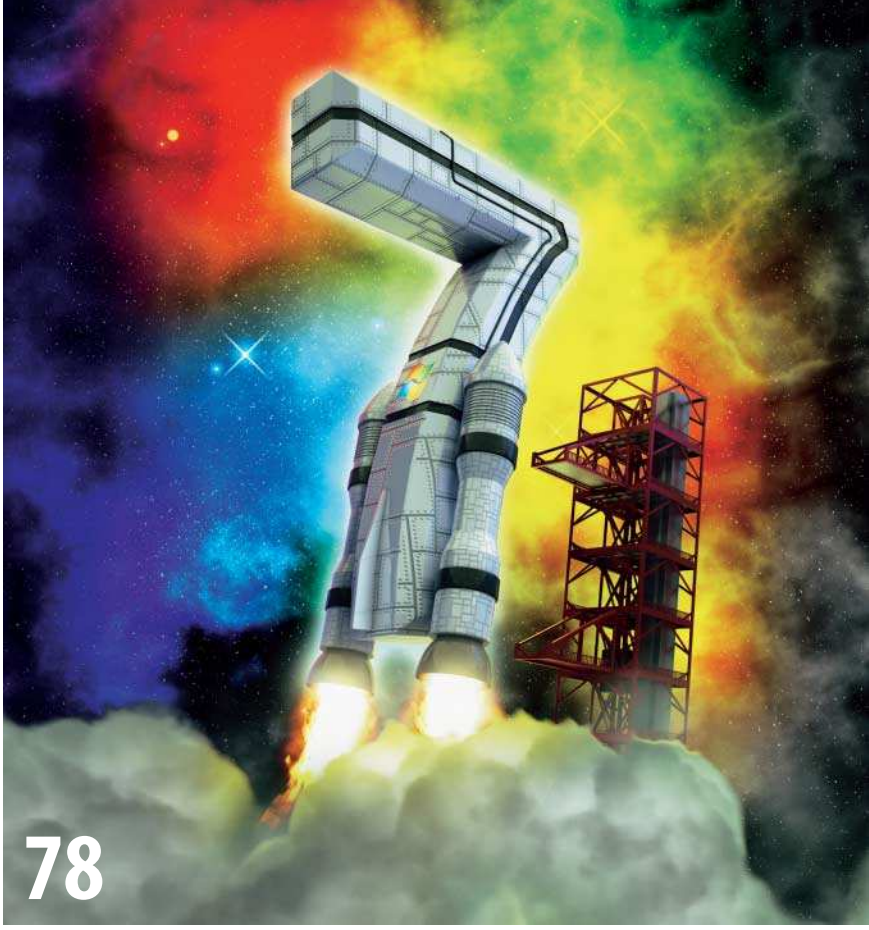
Windows 7: Browser-Streit, Preise, Aktivierung 18
Prozessorgeflüster: Core i5 ante portas 20
Embedded: Android für MIPS, Stromspar-Athlon, GPS 22
Prozessoren: Phenom mit 3,4 GHz, Pentium E6500 24
Hardware: High-End-Grafik, 80-Plus-Netzteile 25
Notebooks: Leichte Business-Modelle, Pine Trail 26
Mobile Computing: E-Book-Reader, Armband-Handy 28
Peripherie: Monitore, Scanner, Kameras 30
Pay-TV: Wirrwarr um Astras Angebot HD+ 32
Audio/Video: Multimedia-Surfpad, Musikverteilung 33
Spielemesse: Premiere der Games Convention Online 36
Anwendungen: PDF, DTP, 3D-Figuren, Buchhaltung 40
Ausbildung: Neue Studiengänge 41
Linux: KDE 4.3, OpenOffice mit Ribbons, Benchmark 42
Mac: Leopard-Update, Logitech Control Center 44
CAD: CAM-Plug-in, LabView 2009, 3D-Engine für BricsCAD 46
Software-Entwicklung: C++0x, Stream SDK mit OpenCL 47
Internet: Bandbreite gerechter verteilen mit re-ECN 48
Netze: Web-Filter, WLAN, IPv4, Netzwerkanalyse 50
VoIP: Netzstörungen legen Telefone lahm 51
Sicherheit: MS-Patchday, Black Hat, Defcon 52
Forschung: Quantensystem mit mehreren Zuständen 53

Magazin

Vorsicht, Kunde: Der verschollene Monitor 70
Urheberrecht: Rapidshare als Raubkopierer-Paradies 72
Rufnummernportierung: Was alles schiefgehen kann 74
Recht: Gerichtsurteile zu Online-Videorecordern 136
Online: Websites aktuell 180
Bücher: Social Networks, Online-Journalismus 181
Story: Dumb Dust, Teil 2 *von Edgar Philips* 186

Software

Rechtschreibhilfe: Duden Korrektor Plus 6.0 62
Zeichenerkennung: Abbyy FineReader Express for Mac 62
Bildbearbeitung: Mystical Tint Tone and Color 2.0 62
Windows 7: Die neuen Funktionen im Test 78
Geschwindigkeit und Kompatibilität 84
Videoschnitt: Programme für unter 70 Euro 118
Dateien synchronisieren mit Internet-Diensten 126
Spiele: Monkey Island SE, Patches und Erweiterungen 182
Konsolen: Rolando 2, Tales of Vesperia, Bit Boy 183
Kinder: Abwechslungsreiches Wissensquiz, Ice Age 3 184



Windows 7 startet

Doppelt so schnell wie Vista hat Microsoft den Nachfolger Windows 7 fertiggestellt, und die Erwartungen sind hoch. Schon die Vorabversionen liefen schnell und stabil und machten dank durchdachter Detailverbesserungen richtig Spaß. Im Test muss die endgültige Version zeigen, ob sie die Vorschusslorbeeren verdient hat.

Aktuelles zu Browser, Preisen und Aktivierung 18
Die neuen Funktionen im Test 78
Geschwindigkeit und Kompatibilität 84

Netbooks 90
Übertakter-PCs 94
Top-Navis 104
Videoschnitt günstig 118
Richtig benchmarken 140
Dosbox für alte Spiele 152
JavaScript-Tuning 160
Paketverwaltung mit Yum 170

Extreme Grafikkarten

Übertaktete Grafikchips, mehr Speicher, fette Lüfter: Für Spieler, die es bei voller Auflösung auf dem 30-Zoll-Monitor so richtig krachen lassen wollen, haben die Hersteller High-End-Grafikkarten noch weiter aufgemotzt.

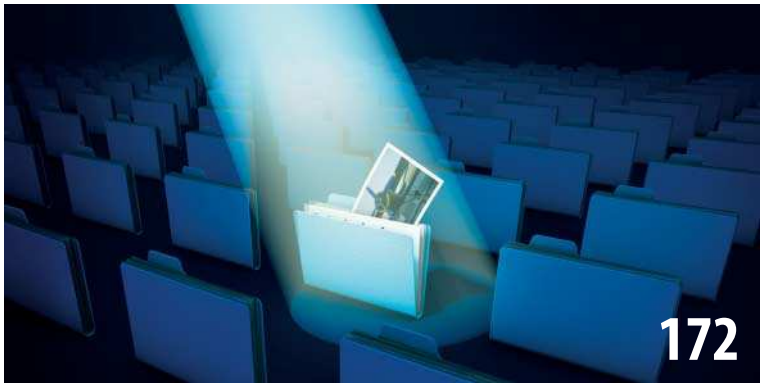
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dateien synchronisieren

Wer seine Daten einem Internet-Speicherdienst anvertraut, hat sie stets zur Hand: am Arbeitsplatz, am heimischen PC und sogar im ICE auf dem Notebook. Pfiffige Software überbrückt Offline-Zeiten mit lokalen Kopien und synchronisiert später online. Kostenlose Angebote im Test.

Spotlight-Suchtricks

Aus der Suche in Mac OS X lässt sich mehr herauskitzeln: Mit ein paar Kniffen lernt sie neue Dateitypen zu indexieren, macht auch vor Netzwerklaufwerken nicht halt, präsentiert die Treffer in der Wunschreihenfolge und kann sogar rechnen.



Mobile Speicher

Flash-Speicher sind ideale Reisebegleiter: klein, unempfindlich und mit hoher Kapazität erhältlich. Die Bauformen reichen vom fingernagelgroßen microSD-Kärtchen über USB- und eSATA-Sticks bis zur ausgewachsenen Solid-State Disk. Ein Überblick über Formate, Geschwindigkeiten und Preise.

Hardware

22"-Monitor mit Leuchtrahmen 56
24"-Monitor mit RGB-LED-Backlight 56
DLP-Projektor: Leicht und mit über 2100 Lumen 56
E-Book-Reader: Cybook für PDF und EPUB 57
Multifunktionsdrucker: Kyocera FS-1028MFP 58
Blu-ray-Player mit Netzwerk-Anbindung 58
Netzwerkspieler: HD-Wiedergabe mit Festplatten-Option 59
Touchscreen-Handy mit schnellem Browser 60
WLAN-Powerline-Bridge mit schnellster Technik 60
Solid-State Disk: Neuauflage der Intel X25-M 61
Wohnzimmer-PC: Lüfterlose Medienzentrale 64
Android-Handys von HTC und Samsung 65
Mainboards: AMDs neuer Chipsatz 785G 66
Netbooks mit langer Laufzeit oder Docking-Station 90
Übertakter-PCs für Spieler 94
Extreme Grafikkarten: Ab Werk übertaktet 98
Navi-Topklasse: Mit neuen Diensten besser ans Ziel 104
Mobile Speicher: Flash-Medien von microSD bis SSD 110
Multifunktionsdrucker: Farbgeräte fürs Netz 124
Display-Technik: LEDs als Hintergrundbeleuchtung 132
Mobilfunk: „Femto-Zellen“ mit privaten Basisstationen 146

Know-how

OpenID: Single Sign-on bei Web-Diensten 156
JavaScript: Performance-Analyse und -Tuning 160
Website-Usability verbessern mit Mouse Tracking 176

Praxis

Booten von USB: Tipps zu Format und BIOS-Setup 117
Richtig benchmarken: PC-Performance messen 140
Hotline: Tipps und Tricks 148
FAQ: Office-Programme 151
DOS-Emulation: Dosbox für alte Spiele 152
OpenOffice im LAN installieren und konfigurieren 166
Linux-Paketverwaltung mit yum 170
Mac OS X: Effizienter suchen mit Spotlight 172

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 200
Stellenmarkt 201
Inserentenverzeichnis 209
Vorschau 210

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Durchaus im Bilde

Editorial, „Apfelartiger Ansturm“, Andreas Beier über Windows 7, c’t 17/09

Windows 7 – Katze im Sack und nur ein Update für Vista? Mitnichten, sehr viele Interessierte haben sich Windows 7 schon als Beta oder nun als RC1 heruntergeladen und erprobt. Auch waren viele Testberichte zu lesen mit einem erfreulichen Resultat: Windows 7 läuft schnell und stabil – und es ist wesentlich benutzerfreundlicher als Vista. Die interessierten Benutzer sind also durchaus im Bilde über das neue Windows und kaufen im Gegensatz zu den Apple-Produkten nicht die Katze im Sack. Auch, dass Windows 7 gegenüber Vista ein bisschen flotter ist und weniger nervt, ist massiv untertrieben. Vista ist extrem langsam und höchst instabil.

Pasqual Weibel

Schwierige Suche

Titelthema „PCs ab 200 Euro“, c’t 17/09

Ich weiß aus eigener Erfahrung, dass die Treiberproblematik nicht nur bei Linux auftritt, sondern seit Vista auf dem Markt ist, es bei vielen PCs immer schwieriger wird, XP auf den PCs sauber installiert zu bekommen – insbesondere dann, wenn der PC-Hersteller offiziell kein XP mehr unterstützt. Da ist es teilweise schwieriger als unter Linux, alle richtigen Treiber bei den Komponenten- oder Chipsatzherstellern zusammenzusuchen oder gar eventuell bei „Fremdherstellern“ nach passenden Treibern Ausschau zu halten.

Von daher ist es bei solchen Tests auch durchaus angebracht, die Unterstützung für XP noch zu betrachten, zumindest solange Windows 7 noch nicht offiziell auf dem Markt ist, auch wenn Microsoft XP offiziell schon fast zu den Akten gelegt hat.

Yasar Arman

Genialer Stift

Klugelschreiber, Der Pulse Smartpen erfasst Ton, Handschrift und Klicks, c’t 16/09, S. 76

Vielen Dank für den Artikel über den Smartpen. Hat mich gefreut, diesen zu lesen. Ich habe nämlich seit einer Woche selber einen … Jedoch: Die von Ihnen beschriebenen Aussetzer beim Aufzeichnen von schnell Geschriebenem habe ich allerdings überhaupt nicht. Im Gegenteil. Habe gerade noch mal getestet, so schnell ich konnte: kein Aussetzer. Dann einfach nur noch wirres Gekritzel, so schnell wie möglich: kein Aussetzer. Hätte ich Ihren Artikel vor dem Kauf gelesen, dann hätte ich den Stift nicht gekauft. Das ist aber sicherlich nicht angemessen für diesen wirklich genialen Stift.

C. Schnietz

Fehlende Software kein Manko

Mit Interesse habe ich Ihren Test zum Livescribe Smartpen gelesen. Ich selbst habe mir den vor einem halben Jahr gekauft. In Ihrem Testbericht heben Sie das Fehlen der Software-CD als großes Manko hervor, jedoch bin ich der Ansicht, dass immer mehr Hardware-Produkte ohne solche Scheiben geliefert werden. Prominentestes Beispiel etwa alle iPod- und iPhone-Modelle, wobei es bei letzterem theoretisch auch ohne geht. Die Desktop-Software ist in der Regel sowieso veraltet, wenn sie beim Kunden ankommt, womit eine Internetverbindung (im ADSL-Zeitalter kein Problem) sowieso erforderlich ist.

Schade finde ich es deshalb, weil einige geniale Ideen vom Smartpen, welche als Demo vorliegen, nicht erwähnt werden. Die Piano-Applikation etwa zeigt, wie man ein interaktives Feld zeichnen kann und damit dann später etwas realisiert. Die Translator-Applikation kann zum Verkaufsschlager werden, ebenso wie etwa ein Duden, der auf Rechtschreibfehler deutet.

Jeevanand Kuharajasekaram

Heilbronn, Württemberg

VDSL-Resale-Angebote vor dem Start, c’t 16/09, S. 34

Sie können sich als „Nordlichter“ sicherlich nicht vorstellen, wie es uns Heilbronner schmerzt, wenn Sie unsere ehemalige Reichsstadt dem badischen Landesteil Baden-Württembergs zuordnen. Also, wir waren Württemberger, sind Württemberger und bleiben Württemberger. Und es freut uns natürlich, dass wir in Bezug auf VDSL eine Vorreiterrolle spielen.

Ulrich Englisch, Leiter Information und Kommunikation, Stadt Heilbronn

Street View auf alten Wegen

c’t-Online-Meldung „Datenschützer und Google legen jüngsten Streit um Street View bei“ vom 6. August 2009

Bei meinem Urlaub in Süditalien traf ich ein ungewöhnliches Gefährt in den (sehr) alten Straßen der Stadt Pompei – siehe Fotos. Vielleicht geht Google jetzt neue (= alte) Wege? Zumindest ist nicht mit Problemen von Datenschützern aus dem 1. Jahrtausend vor Christus zu rechnen …

Lothar Preussner

Sperrige Kündigung

Verbraucherzentrale mahnt Sky ab, c’t 17/09, S. 23

Dieser Artikel war für mich überfällig. Ich habe ebenfalls das Problem, dass Sky/Premiere meine sofortige Kündigung aufgrund des Wegfalls des Spielfim-HD-Programms (ich bin Kabelkunde) nicht akzeptiert hat. Man hat mir lediglich eine fristgerechte Kündigung bestätigt. Doch es geht noch ein Stück weiter: Man verlangt von mir zudem, dass ich die Programmzeitschrift, die ja Bestandteil des Abonnements ist, selbst rechtzeitig beim Axel-Springer Verlag kündigen soll. Dies ist für mich in zweierlei Hinsicht erstaunlich: Erstens habe ich mit dem Axel-Springer-Verlag nie einen Vertrag geschlossen, kenne theoretisch nicht einmal Adresse und Ansprechpartner für die Kündigung. Das muss doch wohl Aufgabe von Premiere/Sky sein? Diesen Hinweis habe ich nun auch nochmals an Sky gesendet und bin gespannt auf deren Antwort … Zweitens wird die Programmzeitschrift in einer für Premiere-Sky-Kabelkunden zurechtgeschnitteten Version geliefert. Das heißt, für die Zeitung hätte man nach Aboende ohnehin kaum mehr Verwendung.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Lohnende Investition

Mach mich matt, Spiegelnde Notebook-Displays in matte umbauen lassen, c’t 15/09, S. 60

Ich habe das vorgestellte Angebot der Firma TDC Components in Anspruch genommen und bin einfach nur begeistert. Nach zwei Jahren Kampf mit dem „Kosmetikspiegel“ in möglichst dunklen Ecken ist es jetzt endlich möglich, auch im Garten bei Tageslicht oder mit einem Fenster im Rücken zu arbeiten. Der Kontrast ist subjektiv etwas schlechter, dafür ist das Display insgesamt heller. Nach wenigen Stunden hat man sich an die neue Optik gewöhnt und fragt sich, wie man vorher überhaupt arbeiten konnte. Zum Preis einer Festplatte oder eines neuen RAM-Riegels eine wirklich lohnende Investition.

Uwe Beggerow

Kamerafahrt für Google Street View.

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ungeheuerliche Vorfälle

Heimliches Verfalldatum, Wenn das Fahrtenbuch plötzlich streikt, c't 15/09, S. 70

Ich würde mir ein doppelseitiges Spezial über Buhl Data wünschen, in dem Vorfälle kurz geschildert werden, so wie damals bei der Telekom. Dort hatte die c´t die härtesten Fälle kurz zusammengefasst auf einer Doppelseite dargestellt. Ich denke, Buhl Data hat sich das redlich verdient! Gerade weil bei Buhl Data mit dem „WISO"-Logo und damit für Seriosität geworben wird, finde ich die Vorfälle ungeheuerlich!

Matthias Huthmacher

Kein Exchange-Ersatz

Outlook an alle, Synchronisierungs-Tools für Microsofts PIM, c't 17/09, S. 142

Mit Interesse habe ich den Artikel gelesen, möchte jedoch dazu anmerken, dass keines der dort angegebenen Tools einen wirklichen Exchange-Ersatz bietet. Bei den dazu veranschlagten Preisen lohnt sich vielleicht gleich der Blick auf ein vollwertiges Exchange-Postfach, wo ich weder Wartung, Backup noch sonstige Softwarepflege im Auge behalten muss und gleichzeitig einen Mehrwert in Form von Pushmail/ActiveSync beziehungsweise den Zugriff über die Outlook-Weboberfläche dazu erhalte. Anbieter mit gescheiten Preisen (ab 9 Euro/Monat) gibt es da reichlich (zum Beispiel q-mex.net). Bei vielen hat man sogar die Wahl zwischen dem reinen Postfach oder dem Postfach inklusive Outlook-Lizenz.

Peter Baumhöfner

Schnell und sicher

Ich verwende Easy2Sync für die Sicherung meiner lokalen PST mit circa 2,6 Gigabyte auf das Netzwerk. Aus bestimmten Gründen nutze ich den persönlichen Order in Exchange nicht. Mit dem Outlook-Tool zur Sicherung der PST dauert das seine Zeit und eine lokale Sicherungskopie ist zudem ziemlich sinnlos. Seit ich Easy2Sync für Outlook einsetze, geht das blitzschnell, weil in der Sicherungsdatei nur die Veränderungen aktualisiert werden. Umgekehrt repliziere beziehungsweise aktualisiere ich den öffentlichen Ordner aus Exchange nach lokal genauso schnell. Für den Einzelplatz kostet das Programm 59,00 Euro. Ich kenne kein Tool, welches das so schnell und sicher bewerkstelligt.

Karl Helesic

Nicht im Gewerbe

Es mag sein, dass die Synchronisierungen der einzelnen Programme mehr oder weniger gut funktionieren, aber empfehlen kann man das für einen Einsatz im gewerblichen Bereich doch nicht wirklich.

Da wäre als erstes mal folgender Artikel: http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;297019 – PST-Dateien werden seitens Microsoft nicht für die Verwendung über LAN unterstützt. Ich möchte nicht derjenige in einer Firma sein, dem die ganzen Outlook-Daten deshalb ins Nirwana verschwinden. Dann gibt es Programme, die auf Active Directory aufsetzen, also eh schon einen Windows-Server im LAN voraussetzen. Bei den Preisen für einen Small Business Server (inklusive Exchange und 5 Usern) von 500–700 Euro stellt sich die Frage, warum man dann auf eine „Bastellösung" setzen soll. Dass so ein vollwertiger Server noch ein paar mehr Pluspunkte (Sharepoint, automatische Datensicherung, Fax, zentrale Benutzerverwaltung, Zugriff via Internet) mitbringt, kommt quasi als Bonbon noch oben drauf. Mittels Cachemode, Offline-Ordnern und RPC-over-HTTPS ist auch der Außendienst oder das Home-Office vernünftig angebunden. Aber das findet leider keine Erwähnung.

Volker Strähle

Einheits-User

Ich habe ein (privates) Netzwerk mit 4 PCs installiert (kein Netzwerk-Betriebssystem, alle PCs sind eigenständig mit Windows XP Pro aufgesetzt). Auf jedem PC sind drei gleiche User – mit identischem Namen und Passwort – angelegt (ein Admin und zwei „beschränkte" User), es gibt einen Fileserver, auf den alle PCs zugreifen können, PIM ist einheitlich Outlook 2007.

Ist es mit einem der getesteten Programme (oder allen) möglich, dass ich als User1 am PC1 Outlook 2007 bearbeite, beende und nach Start am PC2 (oder 3 beziehungsweise 4) den aktuellen Outlook-Stand habe – und das wechselseitig von allen PCs?

Outlook ist mit den Zugriffsberechtigungen für die PST-Dateien ja recht pingelig. Ich nehme an, dass das nicht so einfach geht – weil ja auch vier gleichnamige User mit demselben Passwort von verschiedenen PCs offensichtlich als unterschiedliche User interpretiert werden. Es funktioniert daher nicht, die PST-Datei bloß auf den Fileserver zu legen. Wie kann man eine derartige Synchronisierung durchführen? Oder muss ich mir einen „echten" Server zulegen?

Werner Hilbert

Für das beschriebene Szenario eignet sich grundsätzlich jedes der getesteten Programme. In der Produkttabelle des Tests finden Sie die Internetseiten der Hersteller, wo Sie von jedem Programm eine funktional unbeschränkte Probierversion herunterladen können.

Lizenzsparen mit Linux

KostenlOS, Wie sich Linux auf aktuellen Billig-PCs schlägt, c't 17/09, S. 94

Vor über 10 Jahren wurde der baldige Tod von Windows durch Linux angekündigt. Wenn ich den Artikel lese, fällt mir nur folgendes ein: Linux ist weit entfernt davon. Selbst mit den in Windows immer noch vorhandenen Schwächen kann ich es in der Regel problemlos auf jedem PC installieren und ich kann jede Hardware anschließen und jede Software nutzen. Das heißt, ich kann mit meinem PC arbeiten. Linux ist und bleibt offensichtlich etwas für Leute, denen 100 Euro für ein Betriebsystem zu viel sind und sich lieber zig Stunden mit der Lösung von Kompatibilitätsproblemen herumschlagen.

Wenn es einen Nachfolger für Windows geben wird, dann ist es das Internet selbst. Ein einfaches Betriebssystem auf dem Rechner und der Rest, einschließlich Anwendungen, findet im Internet statt. Google ist der wahre Konkurrent von Microsoft, nicht die Linux-Gemeinde.

Harald Gosebruch

Ergänzungen & Berichtigungen

Nicht nur für Word

Ribbon-Mixer, Multifunktionsleiste von MS Office 2007 dauerhaft anpassen, c't 15/09, S. 172

Die DLL InstantRibbonChanger trägt Ribbon-Anpassungen fälschlicherweise auch dann für Word ein, wenn sie für ein anderes Programm gedacht waren. Eine fehlerbereinigte Version gibt es unter www.mosstools.de unter „IntantRibbonChanger" zum Download.

Edelpuffer

Spezielle Elektrolytkondensatoren auf PC-Mainboards, c't 17/09, S. 170

Das Bild auf Seite 171 unten zeigt die Unterseite eines Intel-Prozessors mit MLCC-Kondensatoren. Auf dem auf der gleichen Seite oben abgebildeten Mainboard sind um die CPU-Fassung herum Kondensatoren in SMD-Gehäusen zu sehen; die gelb eingekreisten Kondensatoren in Aluminium-Gehäusen sind bei diesem Mainboard Solid Caps. Diese sind von gewöhnlichen Aluminium-Elektrolytkondensatoren optisch oft kaum zu unterscheiden.

In sechs Monaten zum Programmierer

Kurzmeldung, ct 17/09, S. 53

Die URL der „Information und Technik Nordrhein-Westfalen" lautet korrekt www.it.nrw.de.

Software-Kollektion

Seriennummern für ACDSee 8, c't 17/09

In einigen Fällen gab es Probleme mit der Lizenzierung der Vollversion von ACDSee 8. Ein aus der Testversion gestarteter Registrierungsdialog sollte ein an c't-Leser gerichtetes Popup öffnen, welches durch die Registrierung führt. Das Verfahren erklärt die FAQ zur Software-Kollektion: www.heise.de/ct/software-kollektion/faq. Einfacher erhalten Sie eine Serienummer für ACDSee 8 unter http://de.acdsee.com/ct.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 22716-B Voss Avenue, Cupertino, CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG, Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

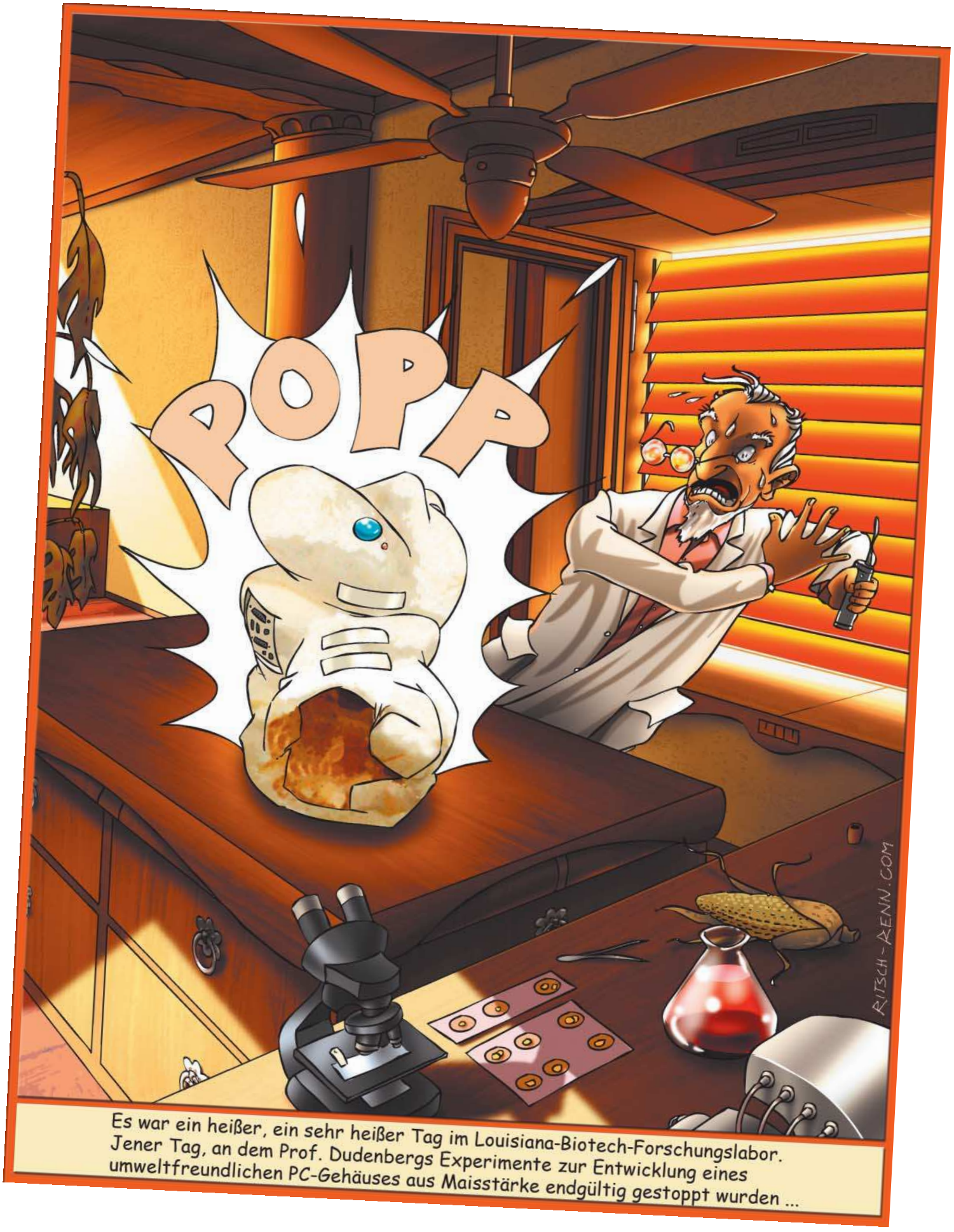
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Axel Vahldiek

Windows 7 startet

Browser-Streit, Preise, Aktivierung

Die Preise für das neue Windows sind noch nicht vollständig genannt, die EU hat den jüngsten Änderungen noch nicht zugestimmt und die letzten Funktionen warten noch auf Fertigstellung – da liegt Microsoft im Rennen gegen die Raubkopierer schon wieder hinten.

Schon seit langem liegt Microsoft mit der EU-Kommission in einem Kartellstreit um die Bündelung von Windows mit dem Internet Explorer, und kurz vor der Fertigstellung von Windows 7 hatte der Softwarekonzern verkündet, es in Europa ausschließlich ohne Browser anzubieten (als „Windows 7 E"). Das hätte nicht nur zur Folge gehabt, dass man sich selbst um einen Browser hätte kümmern müssen, sondern auch, dass es in Europa nicht möglich gewesen wäre, Windows 7 als Upgrade über ein bestehendes Windows zu installieren.

Doch das hat sich mittlerweile wieder erledigt: Microsoft hat die EU-Kommission überrumpelt und liefert Windows 7 auch in Europa mit dem Internet Explorer 8 aus. Als Zugeständnis an die EU erscheint nach dem ersten Autoupdate eine Auswahlbox, die Links zu den Download-Seiten der wichtigsten Browser (über 0,5 Prozent Marktanteil) enthalten soll. Der EU dürfte diese Variante deutlich besser gefallen als ein Windows ganz ohne Browser. Falls sie zustimmt, hat Microsoft ein wichtiges Ziel erreicht: keinen Browser der Konkurrenz mitliefern zu müssen.

Eine Upgrade-Installation ist damit nun zwar möglich, doch nur für wenige Konstellationen: Es klappt nur von Vista aus, sofern mindestens das Service Pack 1 installiert ist und Windows 7 in der gleichen Sprache vorliegt. Außerdem lässt sich ein 32-Bit-Vista nur auf 32-Bit-Windows-7 upgraden (mehr dazu ab S. 78). Das Aktualisieren von XP oder noch älteren Windows-Versionen war ohnehin nie vorgesehen. Auch die Vorabversionen von Windows 7 lassen sich nicht auf die finale Version upgraden – allerdings nur, weil Microsoft eine Sperre eingebaut hat. Es existieren Anleitungen im Web, wie sich die Sperre aushebeln lässt, jedoch raten wir davon ab: Eine Beta-Version taugt auch dann nicht als zuverlässige Basis für ein Produktivsystem, wenn sie auf die finale Version aktualisiert wurde, denn Microsoft hat nie geprüft, was dabei womöglich alles schief geht.

Preise

Windows 7 wird im Einzelhandel nicht nur vorinstalliert auf neuen PCs, sondern auch als Voll- und Upgradeversion sowie als System-Builder-Lizenz erhältlich sein. Was die Pakete kosten, ist noch nicht vollständig bekannt, lediglich die Preise für die Vollversionen hat Microsoft bis Redaktionsschluss verraten: In seinem Onlineshop verlangt der Konzern für Home Premium 120, für Professional 285 und für Ultimate 300 Euro. Die Upgrade- und erst recht die System-Builder-Lizenzen dürften preiswerter ausfallen. Bekannt ist auch bereits, dass es Home Premium zumindest in den USA für 150 US-Dollar als Family-Pack mit drei Lizenzen geben wird. Ob Microsoft es auch in Europa anbieten will, ist bislang unklar.

Wie bei Vista soll man Windows 7 per Anytime-Upgrade auf eine höherwertige Version aktualisieren können. Für drei Upgrade-Pfade nennt Microsoft die Preise: von Starter auf Home Premium (80 US-Dollar) sowie von Home Premium auf Professional (90 US-Dollar) oder Ultimate (140 US-Dollar). In Windows 7 Professional steckt das Anytime Upgrade ebenfalls drin, über Preise ist aber noch nichts bekannt. Ob in Europa ähnliche Preise gelten werden, ist noch unklar. Womöglich sind hier die System-Builder-Lizenzen wieder preislich attraktiver.

Bug oder kein Bug?

Verschiedene Quellen berichten darüber, dass unter Windows 7 ein Bug existieren soll: eine Datenträgerüberprüfung mittels `chkdsk /r` (Suche nach fehlerhaften Sektoren und Wiederherstellen lesbarer Dateien) soll unter Umständen so viel Hauptspeicher fressen, dass das System lahmt, neu startet oder abstürzt. Wir konnten das in ersten Tests bisher nicht nachvollziehen.

Die genauen Umstände sind unklar: Kommentare lassen vermuten, dass der Fehler nicht in jedem Fall auftritt, sondern von der Hauptspeichermenge und der Belegung des Datenträgers abhängig ist. In einem Blog hat sich bereits der Windows-Chefentwickler Steven Sinofsky zu Wort gemeldet: Er bestätigte zumindest, dass chkdsk mit der Option /r den kompletten Hauptspeicher bis auf 50 MByte beansprucht, damit es die Arbeit möglichst zügig verrichten kann. Er mahnte allerdings zu Besonnenheit; man habe die Abstürze nicht reproduzieren können. Microsoft fahre verschärft Tests und vermute, dass der Fehler womöglich durch veraltete Treiber oder defekte Hardware ausgelöst wird.

Microsoft liefert Windows 7 nun doch auch in Europa mit dem Internet Explorer 8 aus. Das bedeutet auch, dass sich zumindest Vista ohne Neuinstallation auf Windows 7 aktualisieren lässt.

Aktivierung ausgehebelt

Wie seit Windows XP gewohnt, wird auch Windows 7 sich nur dauerhaft benutzen lassen, wenn es aktiviert ist. Das Aktivieren kann wie gehabt online oder telefonisch passieren, wird aber in vielen Fällen gar nicht notwendig sein: Die großen OEM-Hersteller ersparen ihren Kunden die Mühe und liefern vorinstallierte Windows-7-Installationen bereits aktiviert aus. Das bedeutet allerdings nicht, dass die Hersteller selbst aktivieren, denn sie scheuen den Aufwand ebenfalls. Stattdessen nutzen sie wie schon bei Vista [1] eine Kombination aus einem speziellen CD-Key, einem zu installierenden Zertifikat und im BIOS hinterlegten Informationen. Passt alles zusammen, hält sich Windows für aktiviert, ohne je mit Microsoft Kontakt aufgenommen zu haben.

Das Verfahren ist nicht nur für die PC-Hersteller bequem, sondern bietet auch Ansatzpunkte für Hacks zum nicht-lizenzierten Einsatz von Windows. Und so kam es, wie es kommen musste: Nur wenige Tage, nachdem die finale Version ihren Weg in die Tauschbörsen gefunden hatte, kursierte ein erster Hack dafür: Er schiebt Windows 7 einen von einem OEM-Rechner ausgelesenen CD-Key samt Zertifikat unter und emuliert die BIOS-Einträge über einen angepassten Bootloader. Windows kann so keinen Unterschied zu einem echten OEM-BIOS feststellen und gibt sich fortan als aktiviert aus; auch die für manche Windows-Updates nötige WGA-Prüfung besteht das System ohne Beanstandung.

Zugute kommt Microsoft in diesem Fall, dass der Hack so schnell nach der Fertigstellung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Von wegen „aktiviert“: Dieses Windows 7 hat nie Kontakt mit Microsoft aufgenommen, und ein legaler CD-Key steckt auch nicht drin.

des Betriebssystems aufgetaucht ist, dass noch keine PCs mit diesem Key ausgeliefert wurden – und auch künftig nicht werden. Offensichtlich konnte der OEM-Hersteller, dessen Key im Internet kursiert, wohl noch rechtzeitig die Produktion stoppen (Gerüchten zufolge Lenovo). Er wird nun seine Komplettsysteme mit einem anderen Key ausliefern.

Mit einem der nächsten über Windows-Update verteilten Patches bekommen die Nutzer, die den Hack verwenden, einen Hinweis angezeigt, dass es sich bei ihrer Windows-Installation um eine illegale Kopie handelt. Bei der Sperrung dürfte es sich um keine langfristige Lösung handeln, denn spätestens mit dem Verkaufsstart von OEM-aktivierten Komplett-PCs und Notebooks im Oktober dürfte man die dort verwendeten Keys auslesen und wieder für illegale Zwecke nutzen können. Diese Keys kann Microsoft nicht mehr sperren, ohne gleichzeitig tausende legale PCs lahmzulegen. (axv)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Neuanfang ohne Ballast, Vista auf Komplettsystemen frisch installieren, c’t 3/08, S. 98

www.ctmagazin.de/0918018

XP-Modus nähert sich der Fertigstellung

Microsoft hat eine weitere Vorabversion des XP-Modus für Windows 7 zum Download bereitgestellt (siehe Link am Ende des Artikels). Der in verschiedenen Sprachen (darunter Deutsch) zum Download bereitstehende Release Candidate besteht aus zwei Teilen: dem Virtual PC 2007 (RC) sowie einer darin laufenden virtuellen Maschine (VM), in der ein Windows XP mit SP3 installiert ist. Zusammen sind die Pakete rund 470 MByte groß.

Zwei Besonderheiten unterscheiden den XP-Modus vom Einsatz eines anderen PC-Virtualisierers: Erstens landen Verknüpfungen zu den in der VM installierten Anwendungen im Startmenü von Windows 7. Und zweitens ist eine Lizenz für Windows XP bereits dabei – wer einen anderen PC-Virtualisierer einsetzt, braucht eine separate Windows-Lizenz.

Voraussetzung für den Einsatz des XP-Modus ist ein Prozessor mit Intel-VT oder AMD-V. Außerdem klappt die Installation nur unter Windows 7 Professional, Enterprise oder Ultimate, unter den Home-Versionen verweigert der RC die Installation. Microsoft weist erneut ausdrücklich darauf hin, dass der XP-Modus nicht für Heimanwender gedacht ist. Stattdessen soll er Unternehmen bei Bedarf dabei helfen, ältere Software auch unter Windows 7 laufen zu lassen. Was genau in der VM läuft, hängt unter anderem von den Hardware-Voraussetzungen eines Programms ab: 3D-Anwendungen beispielsweise laufen schon deshalb nicht in der VM, weil als virtuelle Grafikkarte ein leistungsschwaches 2D-Modell zum Einsatz kommt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

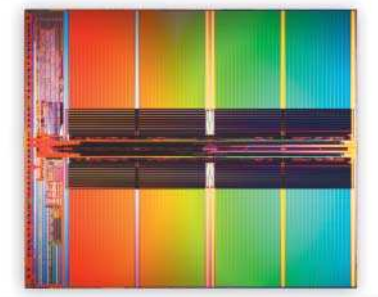
Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von 32-nm- und anderen Prozessen

Schon im Vorfeld des geplanten Stapellaufs – der, wie alle Internet-Welt weiß, in der zweiten Septemberwoche stattfinden soll – macht Intels Lynnfield-Prozessor viel Aufhebens. Viel Lärm gibts auch um die von der EU gegen Intel verhängte Strafe.

Noch ist er gar nicht da, doch hier und da wird Intels Lynnfield-Prozessor bereits in Online-Shops angeboten. Die offenbar sehr begehrten, preiswerten Quad-Cores mit nur zwei Speicherkanälen und integriertem PCIexpress 2.0 kommen als Core i7-8xx mit Hyper-Threading (HT) und 8 MByte L3-Cache oder als Core i5-7xx ohne HT heraus. Für sie sind neue Boards mit dem LGA1156-Sockel nötig. Diese Boards kann man jetzt schon ordern, ab etwa 96 Euro (Gigabyte GA-P55M-UD2).



Schön hübsch bunt: Intel/Microns neuer 32-GBit-Flash-Baustein in 34-nm-Technik

Fürs vierte Quartal, vielleicht schon im Oktober, sind dann die ersten Prozessoren in 32-nm-Technik vorgesehen. Um mit UV-Licht von 193 nm solche nanoskopischen Strukturen hinzaubern zu können, wird nun auch Intel Flüssigkeiten zwischen Linsen und Wafer einsetzen (Immersionslithografie), so wie es die Konkurrenz bereits bei 45 nm macht.

Zunächst sind unter dem Codenamen Clarkdale Dual-Core-Prozessoren geplant, deren verkleinerte Architektur auf den Namen Westmere hört. Gegenüber der aktuellen Nehalem-Architektur in 45 nm gibt es keine größeren Änderungen, es kommen lediglich ein paar Befehle fürs Ver- und Entschlüsseln hinzu.

Allerdings ist der Speichercontroller herausoperiert und befindet sich in dem im Gehäuse zusätzlich integrierten Grafik-Chip. Dieser Chip wird noch in bewährter 45-nm-Technik gefertigt. Unter den Codenamen Arrandale und Clarksfield sollen im Herbst auch die Mobile-Versionen von Lynnfield respektive Clarkdale herauskommen.

So wie's ausschaut, wird bei den Clarkdales mit Core im Namen das Hyper-Threading immer aktiviert sein, der i5-6xx taktet dabei bis hinauf auf 3,46 GHz, die langsameren Ausführungen mit 3,06 und 2,93 GHz firmieren unter Core i3-540 respektive -530.

Auf der über die chinesische Website it168 durchgesickerten Roadmap taucht auch die Low-Cost-Version des Prozessors ohne Hyper-Threading auf, die sich mit 2,8 GHz Takt, 3 MByte L3 und DDR3-1066 begnügt. Sie soll den Namen Pentium weiter hochhalten und daher als Pentium G6950 ins Rennen gehen. Westmere-Chips ohne integrierten Grafik-Chip und mit sechs Kernen sind für den weiteren Verlauf des Jahres 2010 als Nachfolger für den aktuellen Core i7 mit LGA-1366 auch vorgesehen (Gulftown).

Intel will in Kürze auch die zusammen mit Micron entwickelten neuen NAND-Flash-Bausteine mit 32 GBit Kapazität herausbringen. Diese werden in einem 34-nm-Prozess hergestellt und enthalten, wie bei der Toshiba- und Sandisk-Konkurrenz auch, 3 Bits pro Speicherzelle. Letztere haben bislang aber nur 16 GBit im groben 56-nm-Prozess fabriziert, wollen aber in der zweiten Jahreshälfte ebenfalls mit 32 GBit in Toshibas 43-nm-Prozess aufwarten und dann 2010 sogar mit 64 GBit mit 4 Bits pro Speicherstelle. So viele Bits pro Zelle bietet die derzeit im Insolvenzschutz nach Chapter 11 befindliche Firma Spansion mit ihren MirrorBit-Quad-Flashes (NOR) schon länger, aber nur bis maximal 2 GBit.

Intel musste in der letzten Bilanz ja über eine Milliarde Euro als Strafgebühr für wettbewerbsfeindliches Verhalten ausweisen, die an die EU auszuzahlen sind. Nun beklagt Intel, dass die Art des Verfahrens der Europäischen Kommission gegen die Menschenrechte verstoße. Man habe keine in Gerichtsverfahren üblichen Möglichkeiten gehabt, sich zu verteidigen. Bevor die Corporation jetzt aber in Straßburg beim dafür zuständigen Europäischen Gerichtshof vorstellig wird, hat sie erst einmal den normalen Klageweg beschritten und die Klage vor dem Europäischen Gericht erster Instanz in Luxemburg eingereicht. Im Zuge der Vorbereitung auf diesen Prozess hat Intel Interview-Protokolle eingefordert, aber nicht erhalten, woraufhin sich Intel beim Ombudsmann P. Nikiforos Diamandouros beschwerte. Das ist nicht irgendwer, sondern der vom Europäischen Parlament gewählte oberste Bürgerbeauftragte, der Beschwerden über Missstände in den Organen und Einrichtungen der EU abhandelt.

EU-Animositäten

Diamandouros hat laut Wall Street Journal in einem bislang noch nicht veröffentlichten Report dann auch gerügt, dass ein leitender Dell-Manager als möglicher Entlastungszeuge nicht formgerecht von der Wettbewerbskommission interviewt wurde. Über das Treffen mit dem Manager im Jahre 2006 mit der EU-Wettbewerbsbehörde lägen nämlich keine Interview-Protokolle vor, nur ein nachträglich angefertigtes internes Memo, an das Intel nicht herankommt. Der Manager soll angeblich nicht Druck von Intel, sondern mangelnde Performance der damaligen AMD-Prozessoren als Grund für Dells Marktentscheidung angeführt haben.

„Intel habe das Recht, sich zu verteidigen" sagte dazu lapidar EU-Sprecher Alain Bloedt. Dieser Formfehler dürfte wohl nichts an der Kommissions-Entscheidung ändern, wonach Intel sich wettbewerbswidrig verhalten hat. Bei dem bislang nicht genannten Dell-Manager könnte es sich gut um den ehemaligen langjährigen Dell-CTO Kevin Kettler handeln, der auch schon im Rambus-Fall 2003 als Zeuge vor der Federal Trade Commision ausgesagt hatte. Nach seinen Worten hatten Dell und AMD einen sieben Jahre währenden „komplexen" Anpassungsprozess benötigt, bevor Ende 2006 die ersten Dell-Computer mit AMD-Chips auf den Markt kamen.

Nicht nur im Intel-Fall wirken sich Entscheidungen der EU auf amerikanische IT-Firmen aus, auch bei der geplanten Übernahme von Sun durch Oracle hat die Wettbewerbsabteilung der EU ein Wörtchen mitzureden. Deren Entscheidung ist für den 3. September angekündigt. Mindestens bis dahin sind Sun-Kunden Freiwild für IBM und HP, die sich derzeit geradezu zerreißen, mit gut ausgearbeiteten Migrationsplänen die Sun-Klientel abzuwerben. Die Unsicherheit um die Zukunft der Sun-Hardware, etwa des UltraSparc-RK-Prozessors (Rock), tut dabei ihr Übriges. Dass dieser eingestampft wird, gilt als nahezu sicher. Neueren Gerüchten zu Folge soll vor allem seine enttäuschende Performance dafür ausschlaggebend gewesen sein. Der Niagara III mit 16 leichtgewichtigen Kernen hätte das Rock-Schwergewicht locker abgehängt. (as)

Intels kommende LGA1156-Prozessoren[1]

Prozessor	Codename	Kerne/Threads/L3-Cache	Taktfreq.	Turbo Boost	TDP	Preis
Core i7-870	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MByte	2,93 GHz	✓	95 W	562 US-$
Core i7-860	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MByte	2,80 GHz	✓	95 W	284 US-$
Core i7-860s	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MByte	2,53 GHz	✓	82 W	337 US-$
Core i5-750	Lynnfield (45 nm)	4 C / 4 T / 8 MByte	2,66 GHz	✓	95 W	196 US-$
Core i5-750s	Lynnfield (45 nm)	4 C / 4 T / 8 MByte	2,40 GHz	✓	82 W	259 US-$
Core i5-670	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MByte	3,46 GHz	✓	73 W	284 US-$
Core i5-660	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MByte	3,33 GHz	✓	73 W	196 US-$
Core i5-650	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MByte	3,20 GHz	✓	73 W	176 US-$
Core i3-540	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MByte	3,06 GHz	–	73 W	143 US-$
Core i3-530	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MByte	2,93 GHz	–	73 W	123 US-$
Pentium G9650	Clarkdale (32 nm)	2 C / 2 T / 3 MByte	2,80 GHz	–	73 W	87 US-$

[1] laut it168.com ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Android für MIPS-Prozessoren

Die CPU-Schmiede MIPS hat den Quelltext ihrer Portierung des Google-Betriebssystems Android unter eine Open-Source-Lizenz gestellt. Den Code für die hauseigenen 32-Bit-Prozessoren bekommt man nach einer Registrierung auf mipsandroid.org.

Ursprünglich wurde das Linux-Derivat Android für Smartphones entwickelt. Es soll nun aber auch in Settop-Boxen, Fernsehern, Navigationssystemen und anderer (Unterhaltungs-)Elektronik Dienst tun. MIPS zieht hier nur nach, denn auf den Chips des Konkurrenten ARM läuft Android schon länger. Eine erste MIPS-Portierung hatte die Firma Embedded Alley im April für einen Alchemy Au1250 von RMI vorgestellt. Embedded Alley gehört mittlerweile zu Mentor Graphics.

Anfang Juni war MIPS der Open Embedded Software Foundation (OESF) beigetreten, die sich die Verbreitung von Android in Bereichen wie Unterhaltungselektronik und Automotive auf die Fahnen geschrieben hat. (bbe)

x86-CPUs zum Einlöten

AMD erweitert die Embedded-Plattform „ASB1 BGA“ um zwei Doppelkerne mit jeweils 18 Watt TDP: Der Athlon Neo X2 L325 taktet mit 1,5, der Turion Neo X2 L625 mit 1,6 GHz. Beide gehören zu AMDs Embedded-Familie, sind also über einen Zeitraum von fünf Jahren verfügbar. Als erste Kunden nennt AMD selbst IEI und IBASE, nicht aber die Firma HP, die bereits angekündigt hat, die beiden Prozessoren im Ultra-Portable-Notebook Pavilion DV2z einzusetzen.

Die BGA-CPUs werden direkt auf das Mainboard gelötet. Eine CPU-Fassung gibt es nicht. Das spart einerseits Kosten und andererseits reduziert es die Bauhöhe um ein paar Millimeter. Außer den Taktfrequenzen, dem 65-nm-Herstellungsprozess und der TDP verrät AMD noch nicht viel zu den beiden Chips. 512 KByte L2-Cache haben beide CPUs wohl für jeden ihrer zwei Kerne. (bbe)

Stromspar-Verstärker

National Semiconductor hat einen extrem sparsamen Operationsverstärker namens LPV521 vorgestellt, der sich mit gerade einmal 552 Nanowatt Leistung begnügt. Die Versorgungsspannung darf zwischen 1,6 und 5,5 V liegen. Damit eignet er sich als Messverstärker für Schaltungen, die sehr lange Zeit mit einer Batterieladung auskommen müssen – eine einzige Knopfzelle könnte fünf LPV521 für knapp 10 Jahre versorgen. Allerdings ist seine Bandbreite auf gerade einmal 6,2 kHz beschränkt. Der maximale Eingangsstrom von 40 fA reicht jedoch auch für sehr hochohmige Sensoren aus. Der fünfbeinige SMD-Chip soll in Tausenderstückzahlen 65 US-Cent kosten. (bbe)

Zeichenerkennungs-Entwicklerkit

Der OCR-Spezialist Abbyy bringt seine FineReader-Engine als SDK für Embedded-Betriebssysteme auf den Markt. So können beispielsweise Multifunktionsgeräte oder Spezial-Hardware mit Fähigkeiten zur optischen Zeichenerkennung (Optical Character Recognition, OCR) ausgestattet werden. Die Engine wandelt dazu gescannten oder per Kamera aufgenommenen Text in computerlesbare Dokumente um. Sie unterstützt 60 Sprachen, davon 23 mit Wörterbuch. Weitere beispielsweise ostasiatische und solche mit kyrillischem Alphabet lassen sich nachrüsten.

Die Engine ist für den Betrieb auf 32-Bit-CPUs mit mindestens 3,5 MByte RAM konzipiert. Der Hersteller nennt auf seiner Webseite diverse Architekturen wie x86, ARM und PowerPC. Als Betriebssysteme sind Windows für x86, Windows CE, Linux, VxWorks, FreeBSD und LynxOS aufgeführt. Preise teilt der Hersteller nur auf Anfrage mit, eine kostenlose, zeitlich beschränkt lauffähige Testversion des SDK kann man übers Internet beziehen. (pek)

Sparsamer GPS-Chip

Die vierte Generation des GPS-Chips SIRFstar soll so wenig Strom schlucken, dass der GPS-Chip in Handys und Co. nicht mehr – wie noch sein Vorgänger – immer wieder abgeschaltet werden muss. Nach einem Abschalten müssen GPS-Chips sich erst wieder neu orientieren und die Satelliten am Himmel suchen. Das wiederum führt entweder dazu, dass der Benutzer nicht mal eben schnell auf seinem Handy nach seinem Standort schauen kann oder dass der Akku nicht lange hält. SIRFstar-IV-Chips sollen im Hot-Start-Modus zwischen 50 und 500 µA schlucken – der SIRFstarIII braucht mehr als das Doppelte. Soll der GSD4t – der erste Chip mit dem neuen Sirfstar-Kern – einmal pro Sekunde die Position bestimmen und sonst schlafen (Trickle Power Mode), so verheizt er im Schnitt rund 8 mW. Sein Vorgänger brauchte dafür noch 40 mW.

Bei der Genauigkeit gibt es eine kleine Verbessrung von –159 auf –160 dBm. Die Empfindlichkeit steigert eine aktive Störunterdrückung, die nach Störquellen – wie sie beispielsweise der Bluetooth-Sender des Handys verursacht – sucht und diese herausrechnet, bevor die Korrelation der GPS-Signale beginnt.

Beschleunigungs- und andere MEMS-Sensoren bindet der GSD4t direkt an. Das liefert entweder Zusatzinformationen oder kann helfen, die Stromsparfunktion gezielter einzusetzen – beispielsweise, wenn sich das Gerät nicht bewegt.

Erste Muster des 42-Ball-Chips sind bereits verfügbar. Preise nennt die Firma CSR – die Ende Juni SiRF übernommen hat – nur auf Anfrage. (bbe)

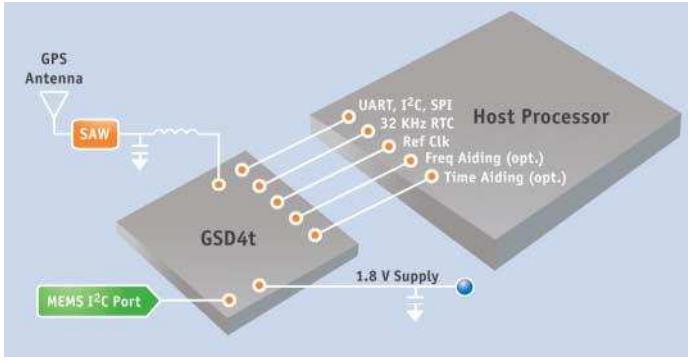


Bild: CSR

20 mm² Platinenfläche reichen aus, um mit dem GPS-Chip GSD4t einen GPS-Empfänger zu bauen.

Chip-Konferenz

Um schnelle Chips und serielle Interconnects geht es in diesem Jahr auf der Hot-Chips-Konferenz an der Stanford University in Kalifornien. Vom 23. bis zum 25. August treffen sich dort Forscher und Firmenvertreter. Am ersten Tag widmen sich Tutorials den CPU- und System-Schnittstellen HyperTransport 3, PCI Express 3.0 sowie Intels Quickpath. Am zweiten Tag will die Firma Symwave den ersten Storage-Controller für USB 3.0 vorstellen. Um Server und Parallel Computing geht es in gleich zwei Sessions, insbesondere um die Rechenzentren der Universitäten Berkeley, Illinois und Stanford. Mit viel weniger Strom müssen die „Client Processors“ auskommen: Hier berichtet Intel über den Stand der Dinge beim Atom-Nachfolger Moorestown, Texas Instruments über OMAP 4430 und Nvidia über den Atom-Chipsatz ION. Intel will zudem weitere Details über den Core i5 verraten.

Nvidias CEO Jen-Hsun Huang nutzt (mal wieder) die Gelegenheit, um für die „GPU Computing Revolution“ zu werben. Am letzten Tag sprechen Fujitsu über den Achtkerner Sparc64 VIIIfx, Sun über den Multithread-Prozessor Rainbow Falls und IBM über den Power7. Rechenleistung für Spezialaufgaben könnten auch die FPGAs für Xeon-Sockel bieten. Noch mehr zu FPGAs haben Xilinx (Virtex-6 und Spartan-6) sowie Altera (Stratix IV GT und Arria II) zu berichten. (bbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

USB-3.0-Kabel

USB-3.0-Kabel erkennt man an dem blau gefärbten Isolatormaterial in den Steckern und dem „SuperSpeed"-Logo.

Um den schnellsten SuperSpeed-Datentransfermodus künftiger USB-3.0-Geräte nutzen zu können, sind spezielle Verbindungskabel nötig. Solche sind mittlerweile bei den ersten Groß- und Einzelhändlern aufgetaucht, obwohl man zurzeit weder USB-3.0-Hostadapter noch SuperSpeed-taugliche Endgeräte kaufen kann.

Mit Preisen von unter 10 Euro für ein 1,80 Meter langes Kabel sind die USB-3.0-Verbindungen zwar teurer als besonders billige USB-2.0-Kabel, aber noch erschwinglich. Verwunderlich ist indes, dass unter den ersten USB-3.0-Kabeln ausgerechnet welche mit je einem Typ-A-Steckverbinder an *beiden* Kabelenden sind. Solche Kabel sieht die USB-2.0-Spezifikation nicht vor und die USB-3.0-Spezifikation nur für Spezialzwecke. Zur Anbindung externer Geräte, etwa von Festplattengehäusen, sind bei USB 2.0 und 3.0 Kabel mit je einem Typ-A- und einem Typ-B-Stecker vorgesehen.

Der SuperSpeed-Datentransfermodus nutzt zusätzliche Adern in USB-3.0-Kabeln, USB-3.0-Steckverbinder haben deshalb mehr Kontakte als bisherige USB-Kabel. Man kann aber die Typ-A-Stecker von USB-3.0-Kabeln auch in „alte" USB-A-Buchsen stecken und dann den High-Speed-Datentransfermodus nutzen. Weil sich die Typ-A-Steckverbindungen bei beiden Spezifikationsversionen optisch kaum unterscheiden, sollen die Hersteller die Kunststoffisolation in den SuperSpeed-tauglichen Steckern hellblau färben – bisher sind diese Isolatoren meistens weiß.

Auch das innere Isoliermaterial in USB-3.0-Typ-B-Steckern ist blau gefärbt, obwohl sie mechanisch nicht in USB-2.0-Typ-B-Buchsen passen. Umgekehrt passen aber USB-2.0-Typ-B-Stecker in USB-3.0-Typ-B-Buchsen – externe USB-3.0-Geräte lassen sich also auch mit USB-2.0-Kabeln betreiben, aber eben nicht im SuperSpeed-Datentransfermodus.

Die USB-3.0-Spezifikation beschreibt im Unterschied zu den älteren USB-Versionen – dort waren höchstens 5 Meter zulässig – keine maximale Kabellänge mehr, sondern definiert gewisse Grenzwerte elektronischer Parameter, bei denen der SuperSpeed-Modus sicher funktioniert. Bisher wurde eingeschätzt, dass übliche Kabelqualitäten für maximal 3 Meter lange Verbindungen ausreichen. Trotzdem offerieren einige Anbieter bis zu 4,5 Meter lange USB-3.0-Kabel.

Die schweizerische Firma Roline fertigt bisher einige USB-3.0-Kabel mit Typ-A-Steckern, Typ-A/B-Kabel sollen folgen. In Deutschland sind sie via Secomp erhältlich, ein 3 Meter langes Typ-A/A-Kabel kostet 10,60 Euro. Auch der Großhändler Transmedia (transmedia-germany.de) hat einige USB-3.0-Kabel im Angebot, nennt aber keine Preise. (ciw)

All-in-One-PC mit 23-Zoll-Touchscreen und Windows 7

Zeitgleich mit der Vorstellung von Windows 7 Ende Oktober will Acer den All-in-One-(AiO-)-PC Aspire Z5600 vorstellen. Mit seinem 23-Zoll-Touchscreen tritt der Rechner vor allem gegen die TouchSmart-Baureihe von HP an. Während letztere allerdings Multitouch-Gesten ermöglichen, scheint der Aspire Z5600 nur jeweils eine einzige Berührung zu erkennen. Windows 7 bringt zahlreiche neue Funktionen zur Steuerung via Touchscreen.

Ebenfalls aus dem Acer-Konzern, nämlich von der Tochtermarke eMachines, stammt ein besonders billiger AiO-PC ohne Touch-Funktion, der EZ1600: Das Gerät ist bereits auf der US-amerikanischen, nicht jedoch der deutschen eMachines-Webseite zu finden und wird beispielsweise von Amazon.de für 399 Euro verkauft. Im EZ1600 steckt außer einem 18,5-Zoll-Bildschirm im 16:9-Format (1366 × 768 Pixel) typische Netbook-Technik, nämlich ein Atom N270 mit 945GSE-Chipsatz, eine 160-GByte-Festplatte und nur 1 GByte RAM. Windows XP Home, ein DVD-Brenner, ein Card Reader sowie Tastatur und Maus gehören ebenfalls zum Lieferumfang. Der eMachines EZ1600 ist damit billiger als die vergleichbar ausgestatteten Geräte Averatec A1 oder MSI NetOn AP1900-2716XP. (ciw)

Konkurrenz zum HP TouchSmart: Acer Z5600

Neue Prozessoren von AMD und Intel

Mit dem Phenom II X4 965 Black Edition, der bei 140 Watt Thermal Design Power (TDP) 3,4 GHz Taktfrequenz erreicht, stellt AMD ein neues Prozessor-Flaggschiff für Desktop-Rechner vor. Mit seiner im Vergleich zum Vorgänger Phenom II X4 955 um lediglich 200 MHz oder 6,25 Prozent höheren Taktfrequenz stellt der 965-er zwar keine bahnbrechende Neuerung dar, doch AMD verkürzt den Abstand zu Intels schnellsten Quad-Cores weiter.

Im September erwartet man von Intel die ersten Core-i7/i5-Prozessoren für die im Vergleich zu den LGA1366-Mainboards billigeren LGA1156-Platinen; einige Mainboard-Hersteller haben solche bereits vorgestellt, die allesamt mit dem Chipsatz P55 bestückt sind. Manche sollen auch Nvidia SLI unterstützen. Die Preise beginnen knapp unter 100 Euro, die CPU-Preise dürften sich an denen der schnelleren Core 2 Quads orientieren.

In den ersten beiden Augustwochen hat Intel sechs neue Prozessoren vorgestellt, die meisten davon gehören zu den Xeon-Baureihen 3500 und 5500 für Server und Workstations mit einer oder zwei Prozessorfassungen. Mit dem Pentium E6500 ist auch ein bezahlbarer Doppelkern für Desktop-PCs erschienen, von dem es im asiatischen Markt eine dank unbeschränktem Multiplikator einfacher übertaktbare Variante namens E6500K gibt. Sie soll den Black-Edition-Phenoms von AMD Konkurrenz machen.

Schon der Pentium E6300 mit 2,8 GHz ist schneller als alle zurzeit existierenden Athlon-X2-Versionen, aber langsamer als der Phenom II X2 550 Black Edition. Dass der Pentium E6500 mit 2,93 GHz (OEM-Einkaufspreis: 84 US-Dollar) den AMD-Konkurrenten übertrumpft, ist unwahrscheinlich.

Auf Preisvergleich-Webseiten – aber noch nicht bei Intel selbst – ist als weiterer Intel-Prozessor ein Celeron E3200 aus der 45-nm-Fertigung und mit 2,4 GHz Taktfrequenz aufgetaucht.

Zu den neuen Xeons gehören die 3,33-GHz-Versionen W5590 (1600 US-Dollar) und W3580 (999 US-Dollar), jeweils mit 130 Watt TDP; sie ähneln dem Core i7-975 Extreme Edition, unterstützen aber ECC-Speicher. Der Xeon W3550 mit 3,06 GHz kostet 562 US-Dollar, der L5530 (744 US-Dollar) ist ein 65-Watt-Prozessor mit 2,4 GHz. (ciw)

Workstations mit Wasserkühlung

Bereits seit dem letzten Jahr verkauft HP die Opteron-Workstation XW9400 optional mit einem Wasserkühlsystem, welches den Geräuschpegel der Kühlung mindern soll. Jetzt sind auch die Workstations Z400 (mit einem Xeon 3500) und Z800 (mit zwei Xeon 5500) mit Wasserkühlern bestellbar. Bei der Z800 gibt es die Wasserkühlung nur in Verbindung mit den beiden schnellsten (130-Watt-)Prozessorversionen.

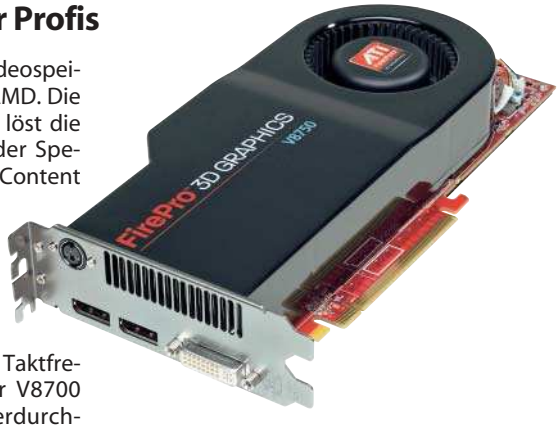
Während die Opteron-Kühlung von Hitachi entwickelt wurde, stammen die Xeon-Kühlsysteme von der dänischen Firma Asetek, die auch den Kühler des HP-Gaming-PC Blackbird 002 liefert. (ciw)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

High-End-Grafikkarte für Profis

Eine Profi-Grafikkarte mit 2 GByte Videospeicher fehlte bisher im Angebot von AMD. Die FirePro V8750 füllt diese Lücke und löst die FirePro V8700 als Spitzenvariante der Spezialkarten für CAD und DCC (Digital Content Creation) ab.

Der RV770-Grafikchip mit 750 MHz Taktfrequenz und 800 Shader-ALUs bindet die 2 GByte GDDR5-RAM über 256 Datenleitungen an. Der Speicher arbeitet auf der FirePro V8750 mit 1800 MHz Taktfrequenz, etwas schneller als auf der V8700 (1700 MHz). Der maximale Speicherdurchsatz erhöht sich daher von 109 auf 115 GByte/s. Nach Herstellerangaben konsumiert die FirePro V8750 unter Volllast 154 Watt elektrische Leistung – 3 Watt mehr als die V8700.



Auf der Slotblende der FirePro V8750 befindet sich unter anderem ein Anschluss für eine 3D-Shutterbrille.

Monitore steuert die Profi-Grafikkarte über zwei DisplayPort-Anschlüsse sowie einen Dual-Link-DVI-Ausgang mit Auflösungen von maximal 2560 × 1600 Pixeln und bis zu 10 Bit Farbtiefe pro Kanal an. AMD verlangt für die FirePro V8750 etwa 1300 Euro.

Mit Einführung der V8750 gab der Chiphersteller zudem bekannt, dass sich zwei FirePro-Grafikkarten zu einem CrossFire-Pro-Verbund zusammenschalten lassen. Die Grafikkarten arbeiten dabei im AFR-Modus (Alternate Frame Rendering) und berechnen jeweils abwechselnd ein Bild. Abgesehen von der FirePro V8750 beherrschen dies auch die Typen V8700, V7750 und V5700.

Weiterhin hat AMD als Option für die FirePro V8750 die 650 Euro teure Einsteckkarte FirePro S400 vorgestellt, welche die Bildausgabe von bis zu vier Grafikkarten beim 3D-Rendering synchronisiert. Das S400-Modul beherrscht sowohl die Synchronisation auf externe Quellen (Genlock) als auch von mehreren GPUs in verschiedenen Rechnern (Framelock). (chh)

Günstige 80-Plus-Netzteile

Im Handel gibt es nur ein geringes Angebot von ATX-Netzteilen mit weniger als 400 Watt Ausgangsleistung, die effizient sind und das 80-Plus-Logo tragen dürfen. Be quiet! bietet in der Pure-Power-L7-Familie abgesehen von Netzteilen mit 430 und 530 Watt auch solche mit 300 und 350 Watt Leistung an.

Die 350- und 430-Watt-Varianten besitzen je einen PCIe-Stromstecker für Grafikkarten mit 6+2-Pins, das Topmodell derer zwei. Das Pure Power L7-300W eignet sich mangels PEG-Stecker nur für Rechner mit Grafikkarten ohne zusätzlichen Stromanschluss. Die Netzteile kosten je nach Leistung zwischen 35 und 65 Euro und sind ab sofort im Handel erhältlich. (chh)

Die Kühlung der Pure-Power-Netzteile von be quiet! übernimmt ein geregelter 12-cm-Lüfter.

Anzeige

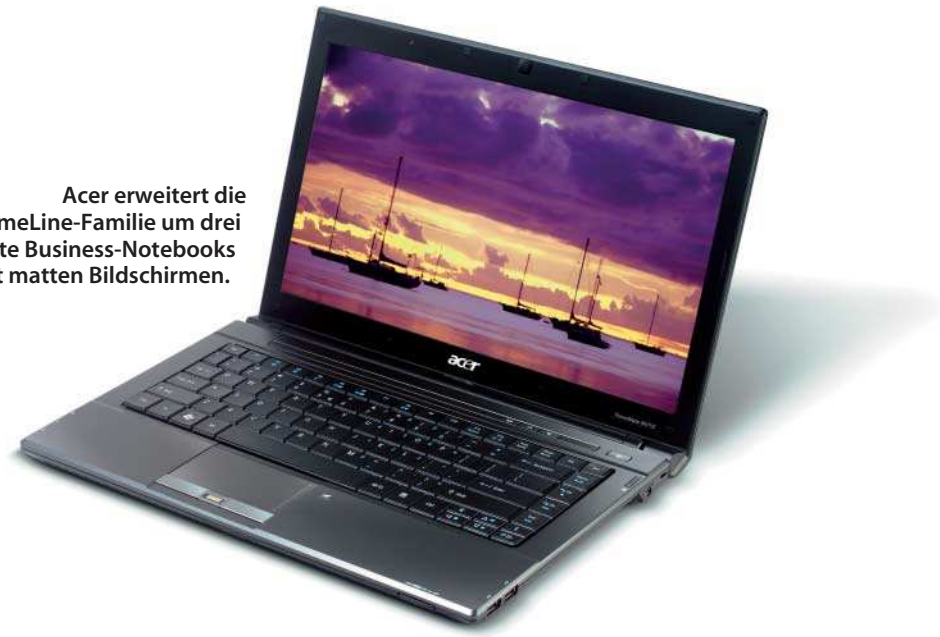
Grafik-Notizen

Für Besitzer älterer Rechner bietet HIS eine **AGP-Grafikkarte mit HDMI-Schnittstelle** an. Auf der HD 4670 IceQ AGP sitzen ein RV730-Grafikchip mit 320 Shader-ALUs und 750 MHz Taktfrequenz sowie 1 GByte DDR3-Speicher (873 MHz). Ein Doppel-Slot-Kühler transportiert die Abwärme der Karte aus dem PC-Gehäuse. Die AGP-Variante der Radeon HD 4670 ist mit 100 Euro etwa 25 Euro teurer als vergleichbare PCI-Express-Karten.

Mit **2 GByte Grafikspeicher** (2000 MHz) und im Vergleich zum Referenzdesign um sechs Prozent gesteigerten Chiptakt (900 MHz) hat Powercolor die PCS HD4890 2GB GDDR5 angekündigt. Auf der leistungsfähigen Dual-Slot-Grafikkarte mit RV790-GPU (800 Shader-ALUs) sitzt ein Heatpipe-Kühler von Zerotherm. Monitore lassen sich über VGA, DVI und HDMI anschließen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Leichte Business-Notebooks



Acer erweitert die TimeLine-Familie um drei leichte Business-Notebooks mit matten Bildschirmen.

Im April hat Acer die Aspire-Timeline-Serie auf den Markt gebracht, leichte 13,3-, 14- und 15,6-Zoll-Notebooks für Privatanwender. Nun folgen die Business-Varianten TravelMate Timeline 8371, 8471 und 8571: Deren Displays haben dieselben Diagonalen, aber matte Oberflächen, was sie zusammen mit der laut Acer 200 cd/m² hellen LED-Hintergrundbeleuchtung uneingeschränkt außentauglich macht. Alle drei stellen 1366 × 768 Punkte dar.

Die Grafikausgabe übernimmt die im Chipsatz GS45 integrierte Grafikeinheit GMA 4500MHD. Den langsamen, aber alltagstauglichen Einkernprozessor Core 2 Solo SU3500 (1,4 GHz) kennt man bereits aus einigen anderen cULV-Notebooks (consumer Ultra Low Voltage). Alternativ kommt in teureren Modellen der bislang kaum anzutreffende Doppelkernprozessor Core 2 Duo SU9400 (ebenfalls 1,4 GHz) zum Einsatz, der in rechenintensiven Anwendungen für eine spürbar höhere Performance sorgt.

Dem 13,3-Zöller 8371 (ab 650 Euro) fehlt ein optisches Laufwerk, im 14-Zöller 8471 (ab 680 Euro) und im 15,6-Zöller 8571 (ab 750 Euro) stecken dagegen DVD-Brenner. Acer liefert die ersten Modelle mit 4 GByte Arbeitsspeicher und 320-GByte-Platten aus. Modelle mit einer schnellen X25-M-SSD von Intel sind laut Datenblatt für die nahe Zukunft angedacht, ebenso solche mit integrierten UMTS-Modems.

Ein digitaler Monitorausgang fehlt an den Notebooks selbst, lässt sich aber über das EasyDock IV nachrüsten. Dieser Portreplikator bietet zudem eine Netzwerkbuchse sowie weitere USB-Ports und lädt den Akku. Letzterer hält laut Acer über acht Stunden durch. Mit 1,7 Kilogramm (8371), 1,9 Kilogramm (8471) und 2,2 Kilogramm (8571) gehören alle drei zu den leichtesten Notebooks ihrer Klassen.

Beim Betriebssystem hat man die Wahl zwischen drei Windows-Generationen: Derzeit werden alle Geräte mit Vista Business ausgeliefert, doch auf einer Recovery-DVD findet man XP Professional – und dank beiliegendem Gutschein kann man auch kostengünstig auf Windows 7 upgraden.

In Preisvergleichen taucht zusätzlich ein abgespecktes, von Acer nicht beworbenes Modell des 8371 (SU3500, 2 GByte, 160 GByte) mit Linpus Linux für 500 Euro auf. Letzteres dürfte allerdings nur eine Umschreibung für „ohne Betriebssystem“ sein, denn Acers Linpus-Installationen bestanden bislang meistens nur aus einer Kommandozeile mit blinkendem Cursor – nichts zum täglichen Arbeiten.

Mit dem Aspire One Pro 531 (siehe auch c't 16/09, S. 58) hat Acer bereits seit einiger Zeit ein Netbook mit 10-Zoll-Spiegeldisplay, Windows XP Professional und sieben Stunden Laufzeit im Angebot. Das Unternehmen will es seinen Geschäftskunden künftig mit integriertem UMTS-Modem und mattem Bildschirm schmackhaft machen. (mue)

Intels nächste Netbook-Plattform im Zeitplan

Intels Mobility Manager Mooley Eden hat Gerüchten widersprochen, wonach die nächste Atom-Generation mit Codenamen Pine Trail auf 2010 verschoben sein soll: Laut Eden wird Pine Trail wie geplant gegen Jahresende erscheinen. Ankündigungen von Netbook-Herstellern fehlen allerdings weiterhin: Erst vor kurzem haben die beiden Netbook-Marktführer Asus und Acer bekanntgegeben, dieses Jahr keine neuen Modelle mehr vorzustellen.

Pine Trail verspricht dadurch einen Platzvorteil, dass Speicher-Controller und Grafikkern von der Northbridge in den Prozessor wandern. Als Chipsatz reicht dann die bisherige Southbridge, die nur noch Schnittstellen wie SATA, USB und PCI Express enthält. Bisher besteht die Netbook-Plattform Diamondville aus drei Chips: dem Prozessor Atom N270 oder N280, der Northbridge (meist ein 945GSE) und der Southbridge ICH7M. Im Vergleich dazu soll Pine Trail auch eine deutlich niedrigere Leistungsaufnahme haben.

Eine platz- und stromsparende Zwei-Chip-Lösung hat Intel allerdings bereits jetzt im Angebot, nämlich die Atom-Z-Plattform (Codename Silverthorne), bestehend aus dem Z520 oder Z530 (eine Stromspar-Version der N-Atoms) und dem Chipsatz US15W, der North- und Southbridge-Funktionen in einem Chip kombiniert. Ihm fehlt allerdings ein SATA-Adapter, sodass für moderne Festplatten dann doch ein weiterer Chip eingebaut werden muss. Auch belegen schon die beiden Silverthorne-Chips mehr Platz als die von Pine Trail. Zudem ist der Grafikkern GMA 500 nochmals langsamer als der GMA 950 im Diamondville-Chipsatz – der gleiche Kern dürfte aber auch im Pine-Trail-Prozessor Pineview stecken.

Demnach bringt Pine Trail gegenüber Diamondville zwar einige Vorteile, aber die bekommen die Hersteller auch schon teils mit Silverthorne geliefert – und den setzen sie mittlerweile auch kräftig ein. Intel ist sich dieses Dilemmas wohl bewusst, denn laut taiwanischen Branchen-Insidern wird das Unternehmen die Atom-Z-Plattform zum Jahresende einstellen – also just zu dem Zeitpunkt, zu dem Pine Trail auf den Markt kommt.

Erst in besonders kleinen Notebooks dürfte sich der auch gegenüber Silverthorne geringere Strom- und Platzbedarf von Pine View bezahlt machen, doch für diese MIDs hat Intel wiederum eine Stromspar-Version von Pine Trail vorgesehen: Moorestown – wobei die genauen Unterschiede zwischen Moorestown und Pine Trail noch nicht bekannt sind. (jow)

Hardware-Notizen

Medion vertreibt das in c't 16/09 getestete und ursprünglich nur bei Aldi erhältliche **11,6-Zoll-Notebook** Akoya Mini E1312 nun auch im eigenen Web-Shop unter dem Namen Akoya Mini E1311. Für 430 Euro bekommt man es in Schwarz oder Weiß; die Ausstattungen beider Modelle sind identisch zum E1312: AMD Sempron U210 (1,5 GHz), ATI-Chipsatzgrafik mit HDMI-Ausgang, 1024 MByte Arbeitsspeicher und 160-GByte-Platte.

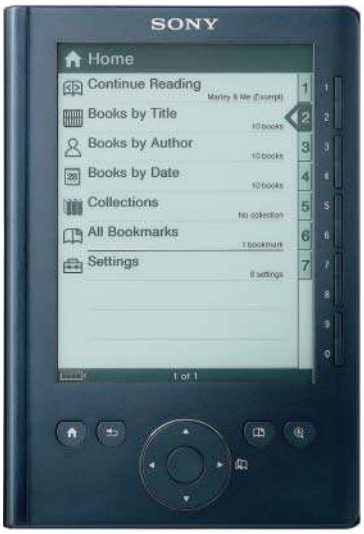
Intels dritte Auflage des für Bildungsprojekte gedachten **Classmate-PC** kann nun auch von Privatanwendern gekauft werden: Tarox bietet ihn als Basic Book 100 an, Unimall als Convertible Classmate PC und Wortmann als Terra Mobile Edu-III. Der Deckel lässt sich umdrehen und mit dem 8,9-Zoll-Touchscreen nach außen auf die Tastatur klappen. Die restliche Ausstattung erinnert mit Windows XP, Atom N270 (1,6 GHz) und 1024 MByte Arbeitsspeicher an Netbooks. Tarox verkauft den Classmate PC mit einer 60-GByte-Platte, bei Unimall und Wortmann sind stattdessen 8 oder 16 GByte Flash-Speicher an Bord.

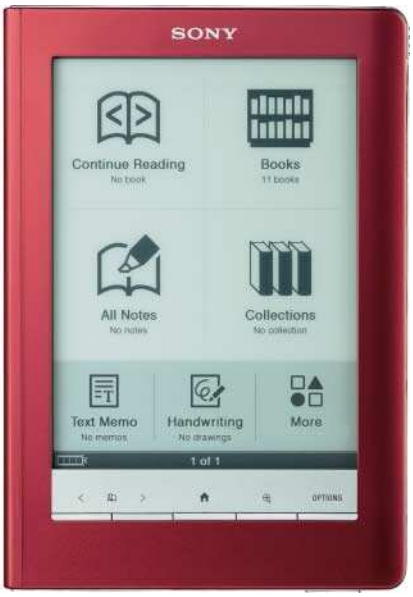
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

E-Book-Reader von Sony und Samsung





Zwei neue Sony Reader: der kleinere PRS-300 Pocket und sein größerer Bruder PRS-600 Touch

Sony hat in den USA zwei neue Lesegeräte für E-Books vorgestellt. Die beiden Reader PRS-300 Pocket und PRS-600 Touch sollen ab Ende August in den USA verfügbar sein, eine Markteinführung in Deutschland hat Sony bisher nicht bestätigt. Der PRS-300 Pocket ist mit 5-Zoll-Display (800 × 600 Pixel) und 220 Gramm Gewicht besonders klein und leicht, Sony will ihn für 200 US-Dollar anbieten. Der PRS-600 Touch kommt mit einem 6-Zoll-Touch-Display (800 × 600 Pixel) und soll 300 US-Dollar kosten. Über den Touchscreen kann der Anwender das Gerät bedienen und handgeschriebene Notizen verfassen. Beide Geräte werden in verschiedenen Farben ausgeliefert.

Samsungs erster E-Book-Reader heißt SNE-50K und wird vorerst nur in Südkorea verfügbar sein. Der Reader mit 5-Zoll-Display (800 × 600 Pixel Auflösung) verfügt wie Sonys PRS-600 über einen Touchscreen.

Dank Handschrifterkennung kann der SNE-50K handgeschriebene Notizen in Text umwandeln (bisher nur für Koreanisch). Für Lesestoff sorgt die koreanische Buchhandelskette Kyobo, die den Reader und E-Books über seinen Online-Shop vertreibt. Samsung plant eine Markteinführung auch in Europa und den USA.

Die Reader von Sony und Samsung unterstützen neben TXT und PDF auch das quelloffene Format EPUB, die beiden letzteren auch mit einem Kopierschutz von Adobe versehen. WLAN- oder Mobilfunk-Module sind nicht verbaut, sodass die Übertragung von elektronischen Büchern nur über die USB-Schnittstelle oder beim PRS-600 Touch über Speicherkarten (SDHC, Memory Stick Pro Duo) möglich ist. (acb)

heise.de fürs iPhone

Seit kurzem ist die Applikation heise.de 2.0 für iPhone und iPod Touch in Apples Appstore zum kostenlosen Download erhältlich. Version 1.0 wurde zuvor unter dem Namen News4 heise.de für 79 Cent angeboten. Der Heise Zeitschriften Verlag hat sie lizenziert, um sie kostenlos anzubieten und die weitere Entwicklung offiziell zu unterstützen. Die Anwendung optimiert die Nachrichten und Artikel von heise online für iPhone und iPod touch. Einen heise online-Account vorausgesetzt, kann man Kommentare schreiben und die anderer Nutzer bewerten. (se)

Mit der iPhone-App heise.de liest man Nachrichten auf dem heise.de-Newsportal oder beteiligt sich an Diskussionen zu den Artikeln.

Armband-Handy

Die Handy-Uhr Samsung S9110 bedient der Nutzer entweder per Stimme oder Touchscreen.

Samsung will im vierten Quartal sein erstes Uhrenhandy namens S9110 auf den deutschen Markt bringen. Es funkt lediglich in den GSM-Bändern 900 sowie 1800 MHz und bietet mit einem 630-mAh-Akku eine Standby-Zeit von bis zu 300 Stunden (Sprechzeit bis zu 4,2 Stunden). Es wiegt mit 117 Gramm für eine Uhr recht viel. Man bedient das 59 mm × 40 mm × 12 mm große Gerät über eine Spracherkennung oder einen hinter gehärtetem Glas liegenden 1,8-Zoll-Touchscreen mit einer Auflösung von 176 × 200 Pixel.

Zum Telefonieren dient eine Freisprecheinrichtung oder das bereits mitgelieferte Bluetooth-Headset WEP750, welches auch Stereo-Musik wiedergibt. Termine und Adressen synchronisiert es mit Microsoft Outlook. Eine E-Mail-Funktion oder einen Web-Browser hat es nicht an Bord; Datenkommunikation findet nur per SMS statt. Weil ein Kartenslot fehlt, muss man sich mit 45 MByte internem Speicher begnügen. Ein Preis für das S9110 steht bislang noch nicht fest. (ll)

Programm-Webshop für Blackberrys

Der Web-Shop für Blackberry-Applikationen von Research in Motion (RIM) namens App World ist seit dem 31. Juli deutschen und österreichischen Nutzern zugänglich. Bereits seit April dieses Jahres konnten amerikanische Anwender auf das Programmangebot für die Push-mail-Smartphones zugreifen. Im Vergleich zu Apples iTunes-AppStore mit über 65 000 Applikationen ist das Programmangebot allerdings noch recht übersichtlich: Der Nutzer kann bislang nur zwischen rund 2000 Blackberry-Anwendungen auswählen. (dal)

Auf der App World können nun auch deutsche Blackberry-Nutzer im Angebot stöbern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Weitwinkliger 16:9-Monitor

Nach Samsung und NEC mischt jetzt auch Eizo bei den blickwinkelstabilen 16:9-Monitoren mit. Das PVA-Panel des EV2333W mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln soll Einblickwinkel bis 178 Grad ermöglichen und dank Overdrive einen Bildwechsel (grey-to-grey) in 7 ms erledigen. An weiteren Extras spendiert Eizo dem 23-Zöller integrierte Lautsprecher, einen DisplayPort- und einen DVI-Eingang.

Mit Hilfe von Sensoren will Eizo den Energiehunger des Monitors drosseln: Ein Helligkeitssensor passt auf Wunsch die Schirmleuchtdichte automatisch an das Umgebungslicht an – ebenfalls gut für die Augen, denn der Schirm leuchtet dann stets nur so hell wie gerade nötig. Hinter der Funktion EcoView-Sense verbirgt sich ein Infrarotsensor, der permanent prüft, ob der Nutzer am Schreibtisch sitzt. Falls nicht, schaltet sich der Monitor automatisch in den Standby und wacht bei Rückkehr des Anwenders ohne weiteres Zutun wieder auf. Der EV2333W soll Anfang September für 450 Euro in die Läden kommen. (spo)

Eizos 16:9-Monitor wartet mit großen Einblickwinkeln und geringem Stromverbrauch auf.

LCD-Industrie im Aufwind, Preise steigen

Im zweiten Quartal dieses Jahres wurden weltweit 130 Millionen große LCD-Panels ausgeliefert. Das waren 42 Prozent mehr als im ersten Quartal und 10 Prozent mehr als im Jahr zuvor. Der Umsatz stieg wegen der jüngst leicht angezogenen Preise im gleichen Zeitraum sogar um 51 Prozent. Trotz dieses bemerkenswerten Zuwachses blieb er allerdings gegenüber dem Vorjahr weiterhin um 29 Prozent zurück. Grund: Die Preise sind seit dem vergangenen Jahr enorm gefallen.

Doch damit scheint erst mal Schluss zu sein: Hersteller wie LG Displays erwarten in den kommenden Monaten weitere Preissteigerungen bei den Panels. Grund ist zum einen die gestiegene Nachfrage, aber auch Engpässe beim Material: Insbesondere die Hersteller der Glassubstrate können nicht ausreichend liefern. Sie hatten ihre Produktion zurückgefahren, als die Panelhersteller zum Jahreswechsel ihre Lagerkapazitäten abgebaut haben. Das Wiederanlaufen auf volle Produktionsstärke dauert zwei Monate und länger.

Nach Einschätzung der Marktbeobachter von iSuppli werden die Panels für Monitore deshalb um bis zu 10, die für Flachbildfernseher um 20 bis 30 US-Dollar steigen. Die vergleichweise kleineren Notebook-Panels könnten um 10 bis 15 US-Dollar teurer werden – was bezogen auf das komplette Gerät einen merklichen Preisanstieg nach sich ziehen würde. LG Displays, weltweit größter Hersteller von Notebook-Panels, glaubt, dass die Verteuerung bis in den Oktober hinein anhalten wird. (uk)

Top-Panellieferanten 2. Quartal 2009

Rang	Notebook	Netbook	Monitor	LCD-TV	Public Displ.	andere	gesamt
1	LG Display	HannStar	Samsung	Samsung	Samsung	Sharp	LG Display
2	Samsung	AUO	LG Display	LG Display	LG Display	AUO	Samsung
3	AUO	CPT	AUO	CMO	Sharp	LG Display	AUO

Multimedia-Displays

Die 16:9-LCDs von BenQ locken mit schickem Design, Lautsprechern und drei Digitaleingängen.

Die 16:9-Monitore E22-20HD und E2420HD von BenQ zeigen 21,5 respektive 23 Zoll in der Diagonale. Beide Geräte nutzen TN-Panels mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Für den Anschluss von HD-Zuspielern oder Spielkonsolen hat BenQ ihnen zusätzlich zu DVI zwei HDMI-Eingänge spendiert. Den an HDMI übertragenen Ton geben die Displays über ihre eingebauten Lautsprecher aus; alternativ lassen sich auch Kopfhörer anschließen.

Die Reaktionszeiten des E2220HD gibt BenQ mit 5 ms an, der E2420HD soll dank Overdrive einen Bildwechsel (grey-to-grey) in 2 ms schaffen. Beide Monitore sollen ab September für 200 respektive 330 Euro erhältlich sein. (spo)

Flächig hinterleuchtet

Sharp stellt zwei Flachbildfernseher-Serien – LC-LE700E und LC-LE600E – mit LED-Backlight und voller HD-Auflösung (1920 × 1080 Bildpunkte) vor. Der Hersteller setzt in beiden Gerätefamilien ein von ihm Full-LED genanntes Backlight ein, bei dem die weißen Leuchtdioden anders als beim Edge-LED-Backlight flächig hinter dem LC-Panel angeordnet sind. Hierdurch sollen die Displays eine sehr gleichmäßige Ausleuchtung von über 90 Prozent und einen dynamischen Kontrast von 2 000 000:1 zeigen. Allerdings unterstützt das eingesetzte Backlight kein local dimming, weshalb der In-Bild-Kontrast erheblich geringer ausfallen dürfte. Die speziell behandelte Paneloberfläche der Fernseher soll Lichtreflexionen minimieren und so eine optimale Farbdarstellung ermöglichen.

Die Modelle der LC-LE700E-Serie bieten zusätzlich eine 100-Hz-Funktion zur Verbesserung der Bewegtbilddarstellung. Von USB-Speichermedien können sie ohne Hilfe des PC Digitalfotos und MP3-Musik wiedergeben. Beide Serien sollen sich durch einen besonders geringen Energiebedarf auszeichnen: Auch der 52-Zöller aus der LC-LE700E-Serie soll nur knapp über 100 Watt aufnehmen. Die 600er-Serie ist mit Displaydiagonalen von 32 bis 46 Zoll (80 cm bis 1,17 m) erhältlich, die 700er-Serie reicht bis 52 Zoll entsprechend 1,32 m Diagonale. Die Preise bewegen sich im Bereich von knapp 1000 Euro für den 32-Zöller der 600er-Serie bis 2000 Euro für den 46-Zöller der 700er-Serie. Genaueres will Sharp zur IFA in Berlin bekanntgeben. (pen)

Das LED-Backlight in Sharps LC-LE700E-Serie soll die Displayfläche besonders gleichmäßig ausleuchten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kompaktkamera mit LED-Beamer

In die überraschend kompakte (62,5 × 99,5 × 23 mm) und leichte (155 g ohne Akku) Coolpix S1000pj hat Nikon einen kleinen LED-Projektor integriert, der in abgedunkelter Umgebung Bildschirmdiagonalen bis einen Meter zulassen soll. Der Projektorteil bietet VGA-Auflösung (640 × 480) und 10 Lumen Helligkeit, der Akku soll eine Betriebsdauer von einer Stunde gewährleisten.

Die 12-Megapixel-Kamera (1/2,3"-CCD) ist ansonsten mit einem leider recht lichtschwachen (f/3,9 bis f/5,8) Fünffach-Zoom (entsprechend 28–140 mm beim Kleinbildformat), optischem Bildstabilisator und Gesichtserkennung ausgestattet, hier sogar mit pickelglättender Beautifier-Funktion.

Sowohl Projektor als auch Kamerafunktionen können mit der mitgelieferten Fernsteuerung bedient werden. Zur Motivsuche dient der 2,7" (6,8 cm) große LC-Monitor mit 230 000 Subpixeln. Die Nikon S1000pj ist voraussichtlich ab Mitte September für 430 Euro erhältlich, im Preis ist ein Projektionsstandfuß enthalten. (cm)

Kamera und LED-Projektor in einem: Nikon Coolpix S1000pj

Scans im Handumdrehen

Die ImageBox von Reflecta digitalisiert Film- und Papiervorlagen in Sekundenschnelle. Statt eines CCD-Sensors, der die Vorlagen zeilenweise abtastet, arbeitet in der ImageBox ein CMOS-Chip, der wie eine Digitalkamera funktioniert und das Bild mit einem Schuss erfasst. Kleinbilddias und Negativfilmstreifen liest das Gerät mit einer Auflösung von 1800 dpi in einer Sekunde ein, Papierbilder bis zu einer Größe von 10 × 15 Zentimetern werden mit 400 dpi erfasst. Die Maximaldichte D_{max} soll 3,0 betragen, womit sich im Idealfall ein Kontrast von 1000:1 erzielen lässt. Das reicht für mittlere Ansprüche, kann mit dem Kontrast hochwertiger Diabelichtungen aber nicht mithalten. Zum Lieferumfang zählen neben den Halterungen für gerahmte Dias, Filmstreifen und Papierfotos die Scansoftware CyberView CS sowie die Bildbearbeitung Photoshop Elements in der Version 5.0 – aktuell ist die Version 7.0. Die ImageBox ist für 130 Euro im Handel erhältlich. (pen)

Reflectas ImageBox digitalisiert Dias, Negative und Papierfotos auf Knopfdruck wie eine Digitalkamera.

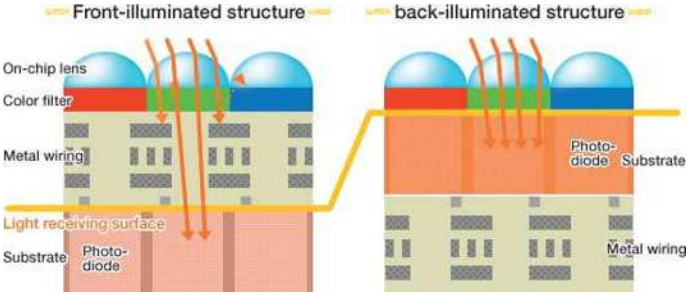
Kameras mit Panoramamodus

Sony hat seine 10-Megapixel-Kompaktkameras DSC-TX1 und -WX1 mit der „Sweep Panorama" genannten Funktion ausgestattet. Mit ihr können Panoramen mit einem Winkel bis 256 Grad (WX1) beziehungsweise 185 Grad entstehen – einmal auslösen reicht. Die Kameras rechnen die Bildinformationen automatisch aus dem Schwenk zusammen. Hochaufgelöste Videos (1280 × 720p; 30 fps) gehören ebenfalls zum Repertoire. Laut Hersteller erreichen die Digitalkameras bei voller Auflösung eine Serienbildgeschwindigkeit von 10 Bildern pro Sekunde.

Die Modelle sind zugleich die ersten Kompaktkameras mit „Exmor-R"-Technik: Der Bildsensor mit Backside Illumination (BSI) wird von der Rückseite belichtet und weist eine größere aktive Fläche pro Pixel auf, weil das Licht nicht durch die Verdrahtungsebenen abgeschattet wird. So erreicht Sony bei gleich kleinen Sensor-Abmessungen eine höhere Lichtempfindlichkeit.

Während die TX1 ein innenliegendes, eher lichtschwaches Objektiv (f/3,5-4,6) mit einer KB-äquivalenten Brennweite von 35–140 mm aufweist, fährt die angenehm weitwinklige 24–120-mm-Optik (KB; f/2,4–5,9) der DSC-WX1 komplett aus dem Gehäuse heraus. Beide Kameras sind mit einem optomechanischen Bildstabilisator und einer Höchstempfindlichkeit von ISO 3200 ausgestattet.

Die TX1 wird über einen 3"-Touchscreen (7,6 cm) bedient, die WX1 bietet ein klassisches 2,7"-Display. Die schlanke DSC-TX1 wird ab September in fünf Farben für 380 Euro angeboten, die DSC-WX1 soll 350 Euro kosten. (cm)



Der Exmor-R-Sensor von Sony wird nicht mehr durch die Verdrahtungs-Layer hindurch belichtet.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nico Jurran

HD hü, HD hott

Wirrwarr um Astras hochauflösendes Pay-TV-Angebot HD+

Kaum haben die HDTV-Interessenten eine Ankündigung zum kommenden HDTV-Angebot HD+ verdaut, da kommt schon die nächste – mit teilweise widersprüchlichen Aussagen. Selbst beteiligte Firmen durchschauen die Pläne des Betreibers Astra nicht mehr.

Die gesicherten Erkenntnisse zum angekündigten HDTV-Angebot „HD+“ des Sat-TV-Plattformbetreibers Astra sind schnell zusammengefasst: Der Dienst soll ab dem Spätherbst über Astras Hauptorbital-Position 19,2 Grad Ost Nagravision-verschlüsselt ausgestrahlt werden und gegen Vorkasse HDTV-Fassungen mehrere deutscher Privatsender bieten – zunächst RTL und Vox, ab dem Frühjahr auch ProSieben, Sat.1 und Kabel Eins. Deren Programme werden jedoch nicht komplett in hochaufgelösten H.264-komprimierten Bildern produziert; vielmehr strahlen die Sender ausgewählte Inhalte wie Filme und Serien in der Auflösung 1080i (1920 × 1080 Bildpunkte, interlaced) aus und rechnen den Rest auf dieses Format hoch. Die Smartcards sollen Interessenten von der eigens gegründeten HD Plus GmbH bekommen, ohne persönliche Daten hinterlegen zu müssen.

Wesentlich komplizierter wird die Sache, wenn es um den Empfang des Pay-TV-Angebots HD+ geht: Nach der ersten Ankündigung vom 5. Juni gab Astra-Sprecher Markus Payer gegenüber c’t an, das Angebot werde sich nicht mit aktuellen HDTV-Receivern nutzen lassen, sondern nur mit HD+-zertifizierten Empfängern – die möglichst CI-Plus (siehe c’t 8/09) als Zugangssystem verwenden. Wenige Tage später stellte der zur Kathrein-Gruppe gehörende Hersteller TechnoTrend Görler HD+-zertifizierte Geräte zum Start des Angebots in Aussicht.

Am 23. Juli folgte dann die Kehrtwende – kurz nachdem die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen im Hinblick auf die angekündigten HD+-Modelle vor Fehlinvestitionen beim Kauf aktueller HDTV-Receiver gewarnt hatte. Nun gab Humax bekannt, zwei seiner aktuellen HDTV-Receiver nachträglich HD+-kompatibel zu machen. Entsprechende Ankündigungen folgten von TechniSat, Kathrein, Vantage und VideoWeb (siehe Tabelle). TechniSat sprach in seiner Pressemitteilung gar von einer „Fehlinformation“ seitens der Verbraucherzentrale NRW – obwohl Astra selbst erst fünf Tage später in einer „Stellungnahme“ die Absicht von Receiver-Herstellern begrüßte, ihre „HDTV-Empfangsgeräte für den neuen HD+-Service kompatibel zu machen“.

Bei Humax’ Modell HD-Fox soll ein Firmware-Update das integrierte Entschlüsselungssystem (Embedded CA) fit für HD+ machen, sodass sein Kartenleser direkt die HD+-Smartcard auslesen kann. Bei den übrigen Modellen (siehe Tabelle) umfasst das HD+-Upgrade zwei Komponenten: Ein „Legacy Module“ genanntes Conditional Access Module (CAM), das mit der HD+-Smartcard in das vorhandene Common Interface (CI) des Empfängers gesteckt wird, und eine für dessen Betrieb nötige Firmware. Vor allem Receiver sollen so auf HD+ umgerüstet werden, aber auch TechniSats „HDTV-geeignete […] LCD-Digitalfernseher“ (Pressemitteilung). Auf Nachfrage erklärte TechniSat allerdings, dass damit nur die „Full-HD“-Modelle der Serie „HDTV“ und „HDTV Plus“ gemeint seien.

Geht nicht gibt’s

Die Legacy-Module laufen jeweils nur in den Geräten eines Anbieters; ein Kathrein-CAM lässt sich also beispielsweise nicht in einem Vantage-Receiver betreiben. Gerade kleine Hersteller drückten gegenüber c’t ihre Besorgnis aus, dass Kunden beim Händler um die Ecke aus Unkenntnis zum „Marken-Modul“ greifen und dann Frust schieben, weil der Receiver damit den Dienst verweigert.

Jeder beteiligte Receiver-Hersteller erhält nur eine begrenzte Anzahl von Legacy-CAMs, da sie nur als Übergangslösung gedacht sind – schon, weil die Module technisch nicht das leisten, was sich die Sender von HD+ versprochen haben: So soll bei HD+ die Kommunikation zwischen CAM und Receiver verschlüsselt ablaufen, um ein Abgreifen des TV-Datenstroms zu verhindern. Weiterhin soll der Sender über Flags im TV-Datenstrom bestimmen können, was der Anwender aufnehmen darf und was nicht – und ob die Werbung in dem Mitschnitt übersprungen werden kann.

Alle diese Einschränkungen (aus Kundensicht) fehlen bei den Legacy-CAMs. Daher verwundert es kaum, dass in einem internen Ausschreibungspapier der Astra-Tocher Astra Platform Services (ASP) vom 28. Juli 2009 kategorisch ausgeschlossen ausgeschlossen wurde, mit den bislang frei nutzbaren Festplatten-Receivern nach dem HD+-Update überhaupt Aufnahmen von HD+-Sendern anfertigen zu können. Auf Nachfrage erklärte uns der Autor des Papiers, Alexander Sacher, dass dies jedoch nur eine von mehreren Optionen sei und eine endgültige Entscheidung noch ausstehe. Tatsächlich teilten uns Receiver-Hersteller mit, bis zum Redaktionsschluss noch nicht einmal die HD+-Spezifikationen erhalten zu haben. Einige Firmen, die befürchten, dass die Kunden nach dem HD+-Update „nicht mehr Herr über ihr Gerät sind“, wollen aber auf jeden Fall eine Downgrade-Möglichkeit auf die alte, HD+-freie Firmware gegenüber Astra durchsetzen.

Die Hersteller HD+-zertifizierter Receiver dürfte es gefallen, wenn sich nur mit ihren Geräte die (vom Sender hierfür vorgesehene) Programme mitschneiden ließen. Kritiker befürchten hingegen, dass mit den kommenden HD+-Empfängern eine Situation eintritt, die mit der in Großbritannien vergleichbar ist: Dort veröffentlichte Panasonic zwar einen Blu-ray-Recorder für Free-HDTV-Sender; dieser kann den frei empfangbaren Sender ITV HD aber bislang nicht aufzeichnen, da der im TV-Datenstrom dauerhaft ein No-Copy-Flag mitsendet.

Mancher an HD+ beteiligter Receiver-Hersteller ist von dem Hick-Hack mittlerweile genervt. „Wenn wir Glück haben, löst sich alles in Wohlgefallen auf“, so ein Produktmanager hinter vorgehaltener Hand. Die Chancen für ein Flop stünden seiner Meinung nach gut; schließlich sei Astra bereits mit dem Vorgänger Entavio gescheitert. Nicht zuletzt die Abogebühren dürfen über Erfolg und Misserfolg entscheiden. Diese werden laut Handelsblatt bei 4,50 Euro monatlich liegen. Aber auch hier ist laut Astra noch nicht das letzte Wort gesprochen. (nij)

HD+-taugliche Receiver

Hersteller	Modell	Empfänger-Typ	HD+-CA-Typ	Sky-tauglich	Test in c’t
Humax	HD-Fox	Receiver	embedded	✓ (mit CAM)	–
Humax	iCord HD	Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	07/08
Kahrein	UFS 902	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	07/08
Kathrein	UFS 910	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	07/08
Kathrein	UFS 922	Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	09/09
TechniSat	DigiCorder HD S2	Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	07/08
TechniSat	DigiCorder HD S2 Plus	Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	16/09
TechniSat	DIGIT HD-8S	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	16/09
TechniSat	HDTV xx	LCD-TV mit Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	25/08
TechniSat	HDTV xx Plus	LCD-TV mit Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	–
TechnoTrend Görler	noch unbenannt	Receiver	embedded	unbekannt	–
TechnoTrend Görler	noch unbenannt	Receiver (nach Update PVR-ready)	embedded	unbekannt	–
Vantage	HD 1100 S	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	–
Vantage	HD 6000 S	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	–
Vantage	HD 7100 S	PVR-ready Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	07/08
Vantage	HD 8000 S Twin	Festplatten-Receiver	Legacy-CAM	✓ (mit CAM)	09/09
VideoWeb	S500	PVR-ready Receiver	embedded	unbekannt	–

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HDTV-Receiver von Smart: Sky geht doch

Im Vergleichstest HDTV-tauglicher Satelliten-Receiver mit PC-Anbindung in Ausgabe 16/09 wurde dem MX 92 der Firma Smart Electronic angekreidet, dass er Versuche, Sendungen des Pay-TV-Senders Sky Deutschland (vormals Premiere) aufzuzeichnen, nach wenigen Minuten mit einer Fehlermeldung abgebrochen hatte.

Mittlerweile hat sich jedoch herausgestellt, dass es sich hierbei nicht um einen Kommunikationsfehler zwischen dem Common Interface des Receivers und dem eingesteckten Condition Access Modules (CAM) vom Typ Alphacrypt handelte. Vielmehr wurde das Gerät offenbar durch die just während der Testphase stattfindenden Umbenennung und Neustrukturierung der Kanäle des Pay-TV-Senders irritiert – ein Vorgang, der tatsächlich selten vorkommt.

In einem nach Abschluss der Umstellung vorgenommenen Nachtest zeichnete der MX 92 nach einem kompletten Sendersuchlauf jedenfalls alle Pay-TV-Sendungen korrekt auf eine externe Festplatte auf, wenn in ihm ein passendes CAM samt gültiger Abokarte steckte. Laut Smart Electronic ist das Gerät für Alphacrypt-CAMs mit der aktuellen Firmware 3.19 optimiert, Module mit Version 3.16 liefen bei uns jedoch ebenfalls einwandfrei. (nij)

Prototyp eines Stemcell-Surfpads für Entwickler

Auf der CES im Januar präsentierte Creative-Tocher ZiiLabs erstmals Systems-on-Chip-Lösungen (SoCs) mit ARM-Applikationsprozessoren, die dank „Stemcell Computing“ (bedeutet etwa Stammzellenrechnen), eine besonders hohe Performance liefern sollen. Mit dem Begriff spielen die Entwickler auf die Synergistic Processing Elements oder Units (SPEs/SPUs) der Cell Broadband Engine von IBM, Sony und Toshiba an. Der damals vorgestellte Prozessor ZMS-05 liefert nach Angaben von ZiiLabs Leistungswerte von 8 GFlops und 32 GOps, wobei der Großteil davon wohl auf die 24 Processing Elements entfällt, die sich auf drei Cluster verteilen.

Nun bietet Zii Labs Entwicklern mit dem Multimedia-Surfpad „Zii EGG“ ein erstes Produkt mit dem ZMS-05 samt SDK für die eigene „Plaszma“-Plattform zum Preis von rund 400 US-Dollar an. Das Gerät, das äußerlich recht stark an einen iPod touch erinnert, besitzt ein 3,5 Zoll großes kapazitives Touchscreen-Display mit 320 × 480 Bildpunkten, das 16 Millionen Farben darstellen kann. Kontakt mit Netzen und anderen Geräten nimmt das Zii EGG über WLAN (802.11 b/g) beziehungsweise Bluetooth (2.1 + EDR) auf. Von der Unternehmensmutter Creative hat das Gerät einen X-Fi-Audiochip mitbekommen.

Das Gerät selbst besitzt 32 GByte internen Speicher, der sich mittels SDHC-Karte um weitere 32 GByte aufrüsten lässt. Hinzu kommen 256 MByte Mobile DDR RAM. Das EGG kann laut Entwickler statt mit dem Plaszma-OS auch mit dem freien mobilen Betriebssystem Android laufen.

Besonders fit soll das 108 Gramm leichte Gerät bei Multimedia-Anwendungen sein. So ist es laut Hersteller in der Lage, HD-Videos mit einer Vollbildauflösung von bis zu 1920 × 1080 Bildpunkten (1080p) über seinen HDMI-Ausgang an einen Flachbildfernseher auszugeben.

Dank 3D-Hardwarebeschleunigung sollen auch grafisch aufwendige Spiele auf dem EGG möglich sein. Das britische Unternehmen Ideaworks3D hat bereits angekündigt, seine 3D-Spiele-Entwicklungsumgebung Airplay („Metal Gear Solid Mobile“) an die Zii-Plaszma-Plattform anzupassen. (nij)

Ein GPS-Empfänger, ein Beschleunigungssensor (drei Achsen) und ein Umgebungslichtsensor sind im Zii EGG ebenso eingebaut wie zwei Kameras auf der Front- und Rückseite.

Controller-Update für Sonos-System

Sonos ersetzt die in die Jahre gekommene Steuereinheit CR100 des gleichnamigen Musikverteilsystems. Der Nachfolger CR200 präsentiert sich in überarbeitetem Design mit hochkant verbautem kapazitivem Touch-Display mit VGA-Auflösung. Neben einer Mute-Taste finden sich noch Lautstärkewippe und Home-Taste auf dem Gerät. Der Akku ist nun durch einfaches Öffnen der Rückseite zu entfernen. Bei 16 cm × 7,5 cm Kantenlänge und 17 mm Dicke bringt der CR200 stolze 192 Gramm auf die Waage.

Bis auf die zusätzlichen Tasten ist die Steuerung über den CR200 identisch mit der über die kostenlose Sonos-App in Kombination mit iPhone und iPod touch. Bei einem Verkaufspreis von 350 Euro für den CR200 wird sich wohl manch ein Kunde eher einen iPod zulegen. Immerhin bekommt man bei Sonos neben einem Netzteil auch noch eine schicke Docking-Station zum CR200 hinzu – beim Vorgängermodell CR100 war das Dock nur gegen Aufpreis zu haben. (sha)

Die Hülle des CR200 ist rundum aus eloxiertem Aluminium gefertigt.

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehe***n (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c’t-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c’t-Experte im Studio: Georg Schnurer. c’t-TV macht derzeit Sommerpause, weshalb 3sat am 19. August um 4.05 Uhr eine Wiederholungssendung zeigt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dirk Srocke

Ein paar Nummern kleiner

Free-to-Play-Spielanbieter feiern sich in Leipzig

Mit dem Zusatz „Online“ wollten die Leipziger Messemacher die Games Convention neu erfinden. Rund 43 000 Gäste kamen und sahen aktuelle Browser-, Client- und Handyspiele.

Die Games Convention (GC) in Leipzig hatte von 2002 bis 2008 eine bemerkenswerte Erfolgsgeschichte geschrieben. Im August des vergangenen Jahres feierte das zur europäischen Leitmesse für Computer- und Videospiele angewachsene Event Rekorde mit rund 203 000 Besuchern und 547 Ausstellern.

Aber der als ideeller Träger beteiligte Bundesverband Interaktive Unterhaltungssoftware (BIU), dem viele große Publisher und somit die wichtigsten früheren GC-Aussteller angehören, hatte bereits seit Ende 2007 seinen Ausstieg angekündigt. Als dieser einflussreiche Industrieverband die ab 2009 neu ins Leben gerufene Gamescom in Köln zu „seiner“ künftigen Messe erklärte, blieb den Leipzigern nichts anderes übrig, als sich etwas Neues auszudenken: Die GC in ihrer früheren Form konnte es nicht mehr geben.

Die als Games Convention Online (GCO) neu aufgestellte Veranstaltung, die vom 31. Juli bis 2. August 2009 erstmals stattfand, sollte jetzt die Not zur Tugend machen. „Der Zeitpunkt war genau richtig gewählt, um eine eigene Plattform für den Online- und Mobile-Bereich zu schaffen“, erläutert Silvana Kürschner, ihres Zeichens strategische Leiterin für weltweite GC-Aktivitäten.

Besonderes Augenmerk wollten die Veranstalter den online verbundenen Gemeinschaften der Spieler schenken. Auf einer mit dem Dienstleister „Two Pi Team“ organisierten Community-Stage durften sich Clans und Gilden vor Publikum präsentieren. Auf der gleichen Bühne fanden bis in die Nacht hinein Rockkonzerte statt.

Bei einem Barcamp außerhalb der Messehallen konnten Interessierte aktuelle Spieleentwicklungen diskutieren. Für E-Sportler gab es das Deutschlandfinale der World Cyber Games.

Als besonderes Bonbon offerierten etliche Spielbetreiber für die Dauer der Messe einen kostenlosen Zugriff auf Testspiele und bestimmte Premium-Gimmicks. Dummerweise war ausgerechnet am ersten Messetag die Website *www.games-convention.com*, die den Angelpunkt der vorab angepriesenen Online-Aktivitäten bildete, stundenlang nicht zu erreichen – die Leipziger gehen von einer DDOS-Attacke aus.

In Halle 2 stellten die Messemacher den Communities kostenlos einen Gemeinschaftsstand zur Verfügung. Michael „teroon“ Bilitewski (Gilde Gothic) war von dem Podium sichtlich angetan und belegte den Messeerfolg durch die Zugriffszahlen seiner Gilden-Homepage – sie hätten am ersten Messetag 50 Prozent über dem üblichen Wert gelegen.

Browserspiele streben nach Konsolengrafik

Zu den buntesten Auftritten in den zwei genutzten Publikumshallen gehörten die der großen Online-Spiel-Anbieter Gameforge und Bigpoint. Letzterer, in Hamburg ansässig, präsentierte mit **Poisonville** ein Browsergame, das sich grafisch und vom Spielfluss her an beliebten Konsolentiteln wie etwa der „Grand Theft Auto“-Serie (GTA) von Rockstar Games orientiert. Für ein im Browser laufendes Spiel wirkt das, was man hier sehen konnte, schon sehr bemerkenswert – wenn auch gegenüber Direct3D-orientierten PC-Spielen sowie gegenüber aktueller Konsolenware immer noch deutliche Unterschiede zu erkennen sind.

Anwender müssen für das in Java programmierte Spiel einmalig zwischen 200 und 300 Megabyte herunterladen, danach soll zum Spielen bereits eine ISDN-Verbindung genügen. Messebesucher konnten eine frühe Alphaversion anspielen; die endgültige Fassung soll gegen Ende des Jahres verfügbar sein.

Branchenkenner sehen solche Browserspiele als Vertreter eines wichtigen technischen Trends an. Die Grenzen zu den bislang für Tempo und grafische Qualität erforderlichen Spiel-Clients könnten in Zukunft zunehmend verschwimmen – das meint etwa Klaas Kersting, CEO von Gameforge: „Browsergames bewegen sich in einem der interessantesten technischen Wachstumsbereiche und bieten viel Potenzial für neue Ideen.“

Die Koreaner kommen

Bislang ist die Zeit der system- und spielspezifischen Clients aber keineswegs vorbei. Viele der auf der GCO vorgestellten Client-Games kamen aus dem diesjährigen Partnerland Korea.

Rock und Pop auf der Community Stage: Hier konnten die Besucher bis in die Nacht hinein Bands wie „Karpatenhund“ live erleben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Den Messemachern zufolge waren neun von zehn Besuchern praktizierende Online-Spieler.

Mit **Heroes In The Sky** gab es in Leipzig ein netzgestütztes 3D-Multiplayer-Action-Spiel zu sehen, das sich an Luftschlachten des Zweiten Weltkriegs anlehnt. Erste Kämpfe in den virtuellen Lufträumen von Europa und über dem Pazifik konnte man in Leipzig bereits führen. In Deutschland will der Online-Publisher Gamigo Games die finale Version des von Gameus programmierten Spiels ab Ende 2009 anbieten.

Flug-Action à la „Heroes In The Sky" dürfte europäische wie asiatische Geschmäcker gleichermaßen zufriedenstellen. Hingegen sind rundenorientierte Strategiespiele ebenso wie Online-Rollenspiele asiatischen Zuschnitts hierzulande vielfach als Zeitkiller verschrien, bei denen Spieler nur durch Erwerb von Premium-Optionen oder durch schier endloses Erledigen stupider Routineaufgaben vorankommen können.

Entwickler und Publisher Ndoors Interactive will es besser machen und hat in Leipzig einen eingedeutschten Client seines Rollenspiel-Epos **Atlantica Online** vorgestellt. Hier geht es darum, als später Nachkomme des Volkes von Atlantis die Geheimnisse der untergegangenen Welt und ihrer Magie zu lüften. Flankiert von der selbstironischen Kampagne „Stop The Grinding!" betont Ndoors taktische Aspekte und die Möglichkeiten der Spieler, wirkungsvoll zusammenzuarbeiten.

Neben Gilden unterstützt Atlantis auch Mentoren: Im Spiel erworbene Fähigkeiten können weitergegeben werden und somit eine Grundlage neuer Freundschaften bilden. Derzeit läuft eine geschlossene Betaphase; das Spiel soll noch in diesem Jahr verfügbar sein.

Plattformen verbinden

Musikspiele, bislang vorwiegend eine Domäne der Konsolenwelt, gelten nicht unbedingt als typische Konzepte für Multiplayer-Online-Sessions. Der koreanische Anbieter SNP Entertainment wagt sich mit **Krazy Rain** in genau diesen Bereich. Das Rhythmus-Action-Spiel erinnert in manchen Aspekten an Guitar Hero. Um weiterzukommen, brauchen Spieler die richtige Portion Rhythmus. Der Windows-Client von Krazy Rain steht bereits zum Download bereit, aber SNP reicht das noch nicht: Das Unternehmen will seine Rhythmusspiele künftig auf verschiedenen Systemplattformen zugleich verfügbar machen.

Vernetzte Spielerlebnisse über Plattformgrenzen verspricht auch das Entwicklerstudio Paprika Lab. Das fürs kommende Jahr angekündigte Piratenabenteuer **The Pirate Legacy** soll nicht nur im Browserfenster auf Computern laufen. Gleich zum Marktstart will man auch einen Client fürs iPhone anbieten. Später könnte zudem noch ein Android-Client folgen, deutet John S. Kim, CEO bei Paprika Lab, an. Solche Mobil-Clients sollen performanter laufen als die Standardbrowser der Smartphones. Darüber, wie die Nutzerschnittstelle vom großen Monitor auf Handys übertragen werden soll, wollte der Hersteller noch nichts Genaueres sagen.

Als Besonderheit hebt Kim die Integration sozialer Netzwerke hervor: Über ein Logging-System können Pirate-Legacy-Spieler ihren Freunden live und automatisch mitteilen, wenn sie einen Angriff starten. Als Medium dienen dabei E-Mail sowie Kommunikationsplattformen wie Twitter oder Facebook. Aufgrund von Sicherheitsbedenken werde man auf diesen Wegen keine Steuerbefehle an das Spiel schicken können. Der Austausch von Items oder Geschenken über Facebook sei hingegen durchaus denkbar.

Zukunftsfragen

Im Congress Center, wo sich Branchenvertreter, Forschung und Presse abseits vom Publikumsverkehr ein Stelldichein gaben, diskutierte man nicht nur über aktuelle Deals, sondern auch über Zukunftsaussichten für den noch relativ jungen Markt der Online-Spiele.

Aufmerksame Zuhörer konnten dabei durchaus auch kritische Zwischentöne vernehmen, etwa von David Reeves, dem langjährigen CEO von Sony Computer Entertainment Europe. Immer mehr Online-Spiele werden auf Grundlage des „Free to Play"-Konzepts angeboten: Die Teilnahme und gegebenenfalls das Herunterladen des Clients sind kostenlos. Der Anbieter verdient sein Geld mit dem Verkauf von Premiumfunktionen. Obgleich Spiele dieser Art stetig an Komplexität zulegen, seien sie schlichtweg nicht jedermanns Sache.

Reeves bemühte einen Vergleich aus der Welt der Musikliebhaber: Es gebe eben Hifi-Freunde, die den Genuss von Details kultivieren, während andere gern komprimierte Musik vom MP3-Player, notfalls auch aus Handy-Lautsprecherchen akzeptierten. Analog dazu legten manche Spieler großen Wert auf effektreiche Grafik und ausgefeilten Sound, während andere in erster Linie spon-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Clan-Mitglied „Chaosprinz92“ stellt auf der Community Stage sein „Chaos Commando“ vor.

tane Unterhaltung schätzten oder es einfach wichtig fänden, mit Spielern aus aller Herren Länder gemeinsam etwas zu erleben. Vielen sei auch schlicht der Spielinhalt wichtiger als die grafische und akustische Umsetzung.

Ob das von vielen Online-Spieleschmieden propagierte Geschäftsmodell „Free to Play“ langfristig tragfähig sein kann, ist offen. Auf Nachfrage heißt es bei den Betreibern stets, man könne vom Verkauf zusätzlicher Items leben. Im Netz findet sich aber zunehmend Kritik an schlechter Balance zwischen gratis Erspieltem und kostenpflichtig Aufgemotztem. Gameforge-CEO Klaas Kersting widerspricht diesen Stimmen: „Jeder Spieler, ob zahlend oder nicht zahlend, hat bei Gameforge-Spielen die gleichen Erfolgschancen.“

Leise klang an verschiedenen Stellen immer mal wieder das Thema Ingame-Werbung an. Ob oder wie man Werbung unaufdringlich in Online-Spiele integrieren und dabei den Spielfluss wahren kann, ist bei den Machern umstritten. „Von Mittelalter über Fantasy bis hin zum Weltraum – unsere Gamedesigner geben sich viel Mühe, das Setting unserer Spiele so lebensecht wie möglich zu gestalten. Die Einblendung von Werbung, beispielsweise von Mobilfunkanbietern oder Getränkeherstellern, würde in unserem Fall das Feeling der Spiele komplett ruinieren“, so Kersting.

Es gab reichlich Gelegenheit, frühe Versionen kommender Spiele wie beispielsweise Poisonville auszuprobieren.

Es geht weiter

Den vereinzelt zu hörenden Befürchtungen, die GCO mit ihrem neuen Themenspektrum und dem ungewohnten Ausstellerszenarium werde sich als Eintagsfliege entpuppen, treten die Messemacher mit der Ankündigung entgegen, im Sommer 2010 sehe man sich in der Sachsenmetropole wieder. Die gegenüber dem GC-Rekord von 2008 erwartungsgemäß dramatisch geschrumpfte Messe hat mit ihren 43 000 Besuchern die zunächst angepeilte Zahl von mindestens 50 000 verfehlt. Das entmutigt die Veranstalter jedoch nicht.

Für 2010 erhofft man sich mehr Stände von Spieleherstellern in den diesmal eher dürftig bestückten Publikumshallen. Insgesamt waren 74 Aussteller verzeichnet. Manche Unternehmen beschränkten ihre Präsenz jedoch auf den für Otto Normalspieler nicht zugänglichen Business-Bereich.

„Das Feedback ist positiv, sodass wir mit Sicherheit in den nächsten Jahren interessante Firmen mit dabei haben werden, die auch bekanntere Spiele im Gepäck haben“, meint Silvana Kürschner. Die großen Aussteller wie Bigpoint und Gameforge, deren Engagement die GCO möglich machte, zeigen sich jedenfalls zufrieden: Für Gameforge haben sich die „Erwartungen voll erfüllt“; auch Bigpoint will nächstes Jahr sehr wahrscheinlich wieder in Leipzig präsent sein. (psz)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

PDF-Tool erzeugt Formulare

Office to PDF Premium integriert sich in Word, Excel und PowerPoint ab Version 2000 und übernimmt neben Verweisen, Kommentaren und Sicherheitseinstellungen anders als Microsofts PDF-Add-on für Office 2007 auch Formularfelder. Mehrere Dokumente lassen sich zu einer PDF-Datei zusammenführen. Darüber hinaus ergänzt der PDF-Erzeuger den Windows-Explorer um ein zusätzliches Menü, um Office-Dokumente ohne Umweg über das jeweilige Programm in PDFs zu konvertieren. Hersteller Soft Xpansion vertreibt den unter Windows XP, Vista und Server 2003/2000 (jeweils 32-Bit-Version) lauffähigen Konverter für knapp 20 Euro. (db)

www.ctmagazin.de/0918040

Anwendungs-Notizen

Die Darmstädter 5 Point AG bietet ihre **Groupware** Teamspace als Gratis-Webdienst für Studentengruppen mit bis zu 100 Mitgliedern an. Zum Angebot gehören 100 MByte Speicherplatz – mehr ist kostenpflichtig.

Suns **PDF-Import-Extension** für OpenOffice liest in der Version 1.0 PDF-Dokumente ins Zeichenprogramm Draw. Sie wandelt jede Zeile in ein eigenes Textobjekt um. Sun rät aus Stabilitätsgründen davon ab, PDFs mit mehr als 20 Seiten zu importieren.

Das kostenlose **Brennprogramm** Nero 9 Free umfasst nur die Brenn- und Kopierfunktionen für CDs und DVDs. Es fehlen die Multimedia-Erweiterungen der kommerziellen Version.

Die **Formelsatz-Werkzeuge** MathFlow Components des Herstellers Design Science ermöglichen das Layout mathematischer Ausdrücke außer in der XML-Notation MathML auch im für E-Books vorgesehenen Format SVG for EPUB.

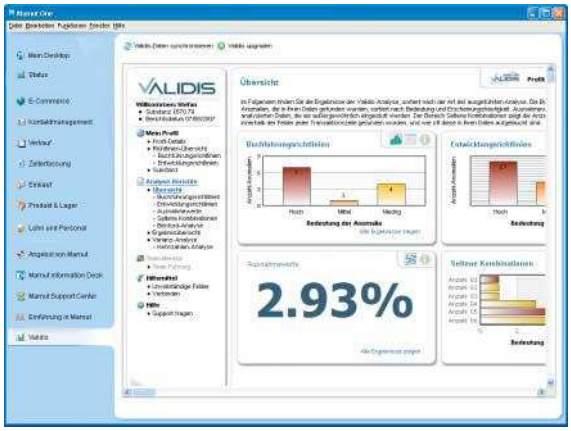
Nach dem kostenlosen Update auf Version 8.1 bewahrt die **DTP-Anwendung** QuarkXPress Transparenzen beim PDF-Export und bietet getrennte Ausgabeoptionen pro Layoutebene. Die Rechtschreibprüfung wird jetzt über eine eigene Palette abgewickelt. Zudem soll QuarkXPress 8.1 für den Betrieb unter Mac OS X 10.6 und Windows 7 gerüstet sein (s. auch S. 84).

Der **Texteditor** GNU Emacs verwendet in Version 23.1 Unicode (UTF-8) für die interne Zeichenkodierung. Das bisher erforderliche Multilingual Environment zum Speichern von Unicode dient nur noch zum Datenaustausch mit älteren Emacs-Versionen.

www.ctmagazin.de/0918040

Software-Kombo für Unternehmen

Die Anwendung Mamut One des norwegischen Herstellers Mamut zur lokalen Installation auf Windows-Rechnern übernimmt Buchhaltung, Warenwirtschaft und Berichtswesen. Die Geschäftsdaten lassen sich wahlweise lokal oder im Internet ablegen. Das Programm Lohn und Gehalt pro 2009 des Kooperationspartners Lexware ergänzt Mamuts Personalverwaltung. Außerdem umfasst das Bündel Abonnements für einen Online-Backup sowie für den Webdienst Mamut Validis, der Buchungen auf Fehler oder Betrugsversuche abklopft. Dazu kommt mit eZ Publish ein Service, mit dem laut Hersteller auch Einsteiger einen Webauftritt mitsamt Blog und Webshop einrichten und unterhalten können. Weitere Funktionen wie Business-Mail, SharePoint und LiveMeeting beruhen auf gehosteten Server-Anwendungen von Microsoft, während der Haufe-Verlag einen Zugang zu seinem Unternehmensportal ProFirma Professional beisteuert. Die Kontrolle über die verschiedenen Funktionen und der Datenabgleich zwischen lokalen und Internet-Servern erfolgt über den Mamut Online Desktop. Preise für das Software-Ensemble beginnen bei 790 (490) Euro zuzüglich 49 (29) Euro pro Monat für die Webdienste und den Support. Die Preise gelten für den ersten, die Angaben in Klammern für jeden weiteren Benutzer. (hps)



www.ctmagazin.de/0918040

Mamut Validis analysiert Geschäftsbuchungen auf Unregelmäßigkeiten.

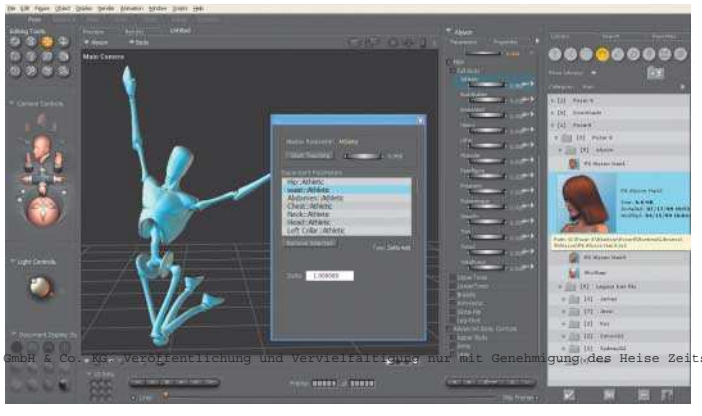
Günstige Windows-DTP

Der britische Grafiksoftware-Hersteller Serif hat seine Desktop-Publishing-Software PagePlus in Version X4 vor allem um Bildbearbeitungswerkzeuge erweitert: Über 70 vorgefertigte Effekte, Filter, Korrektur- und Abgleichoperationen sollen mit wenigen Klicks rote Augen, Schönheitsfehler und Kratzer beseitigen, Kontrast und Farben aufpeppen, Bilder tönen oder künstlerisch verfremden. Die Bearbeitung erfolgt laut Hersteller dabei nicht destruktiv. Außerdem kann der Grafiker ein Bild des Layouts an eine bestimmte Textstelle koppeln; wandert diese beim Umbruch auf eine andere Seite, zieht das Bild automatisch mit. PagePlus X4 importiert OpenOffice- und Microsoft-Word-Dokumente, auch im 2007er-Format. PagePlus X4 ist vorerst nur auf englisch erhältlich und kostet im Download beim Hersteller 83 Pfund (97 Euro). (pek)

3D-Figuren-Renderer

Poser bearbeitet, bewegt und rendert hochauflösende 3D-Figuren. Für Version 8 hat Hersteller Smith Micro die Bedienoberfläche überarbeitet. Index und Suchfunktion sollen die Modell-Bibliothek handhabbar machen. Ein Parameter-Editor koordiniert zusammenhängende Bewegungen – so kann etwa das Heben der Arme einen Verformungsmorph des Nackens auslösen. Der Morph-Pinsel wirkt über einzelne Körperteile hinweg. Der Firefly-Renderer wurde um mehrere Effekte erweitert. So unterstützt er bei Global Illumination auch indirektes Licht; Normal Mapping ergänzt die bisher verfügbaren Bump und Displacement Maps. Ein Wardrobe Wizard passt die Form bestehender Polygonkleider an neue Figuren an.

Drittanbieter können Poser mit dem Python-Wrapper wxPython erweitern; bislang führte das Programm Python-Skripte nur mit der internen Engine aus. Die englischsprachige Version von Poser 8 für Windows oder Mac OS X kostet 250 US-Dollar. Upgrades schlagen mit 130 US-Dollar zu Buche. (ghi)



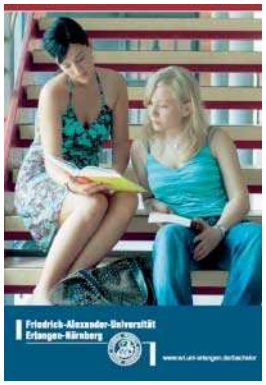
Eine überarbeitete Bedienoberfläche mit andockbaren Paletten macht die auffälligste Neuerung bei Version 8 des Figuren-Renderers Poser aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wissenswertes aus Erlangen

Die Universität Erlangen-Nürnberg hat zum Wintersemester den zulassungsfreien Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik eingerichtet. Sie bietet eine Online-Anmeldung unter www.campus.uni-erlangen.de an. Studieninteressierte können sich auch noch bis zum 9. Oktober 2009 persönlich in der Kanzlei Erlangen einschreiben.

Der Studiengang setzt sich aus Modulen der Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Wirtschaftsinformatik zusammen. Er vermittelt, wie betriebswirtschaftliche Elemente mit Methoden und Werkzeugen der Informatik angegangen werden können. Dabei dürfen eigene Studienschwerpunkte gesetzt werden, um später als „Bachelor of Science in Wirtschaftsinformatik" zum Beispiel bei der strategischen Planung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen, bei der operativen Geschäftsabwicklung in den Fachabteilungen, im IT-Bereich als Softwareingenieur, IT-Controller, IT-Berater oder Projektmanager tätig zu sein (www.wi.uni-erlangen.de/bachelor). (fm)



Ein Flyer der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg wirbt für das Studium der Wirtschaftsinformatik.

Erfurt entwickelt Energiedesign

Bis zum 1. September läuft die Bewerbungsfrist für neun Master-Studiengänge an der Fachhochschule Erfurt. Das Angebot umfasst unter anderem Angewandte Informatik, Gebäude- und Energietechnik, Intelligente Verkehrssysteme und Mobilitätsmanagement sowie „Renewable Energy Design für eine Kultur der Energie". Hinter der ungewöhnlichen Bezeichnung steht ein interdisziplinäres Studienangebot der Fakultäten Landschaftsarchitektur, Gebäudetechnik, Gartenbau und Forst sowie Informatik. Es richtet sich an Absolventen mit naturwissenschaftlichen oder ingenieurtechnischen Abschlüssen, die sich als beratende Ingenieure in der Projektsteuerung für die Konzeption und Realisierung von größeren Anlagen im erneuerbaren Energiesektor widmen wollen (www.fh-erfurt.de). (fm)

Wirtschaftsingenieurwesen dual studieren

Die Fachhochschule Merseburg offeriert noch unbesetzte Plätze für den dualen Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen. Er kombiniert ingenieurtechnisches mit kaufmännischem Fachwissen. Zwei Studienmodelle stehen zur Auswahl: Im ersten bindet sich der Student durch einen Förderungsvertrag über sechs Semester an eine Firma und beendet das Studium als Bachelor of Engineering. Das zweite integriert zusätzlich eine Berufsausbildung und dauert acht Semester. Fünf Vertiefungsrichtungen bietet die Ausbildung: Informatik, Chemie- und Umwelttechnik, Konstruktion und Fertigung, Energietechnik und Mechatronik. Anmeldeschluss ist am 15. September (www.inw.hs-merseburg.de). (fm)

Anzeige

Neue Strukturen in Oldenburg

Die Universität Oldenburg hat die Inhalte ihrer Informatikstudiengänge neu gefasst. Im Master-Studiengang Informatik bietet sie die Vertiefungsrichtungen Modellierung und Analyse komplexer Systeme, Zuverlässige Systeme, IT in der Energiewirtschaft, IT im Gesundheitswesen, Umweltinformatik sowie Informatik in der Bildung an. Der Master-Studiengang Eingebettete Systeme und Mikrorobotik offeriert Schwerpunkte in den Bereichen Sicherheitskritische Systeme, Robotik und Automotive. Wirtschaftsinformatiker können sich auf die Fachgebiete industrielle Informationssysteme und betriebliche Umweltinformationssysteme spezialisieren (www.informatik.uni-oldenburg.de). (fm)

Industrieelektriker im Netz

Seit dem 1. August besteht die Möglichkeit, als Industrieelektriker zu einem schnellen Facharbeiterabschluss in der Elektroindustrie zu gelangen. Industrieelektriker messen und analysieren elektrische Funktionen und Systeme, beurteilen die Sicherheit von elektrischen Anlagen und installieren und konfigurieren IT-Systeme. Weitere Informationen zum neuen Ausbildungsberuf enthält die Broschüre *Neue und modernisierte Ausbildungsordnungen 2009*, die unter www.bibb.de/berufe im Netz steht. (fm)

Bild: BIBB

Industrieelektriker arbeiten in vielfältigen Aufgabenbereichen – hier bei der Messung des Isolationswiderstandes einer Verkabelung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Müller

KDE 4.3 ist fertig

Caizen bringt mehr Stabilität und neue Funktionen

Bei der neuen Version der Arbeitsumgebung haben die Entwickler nicht nur an der Stabilität und Geschwindigkeit gefeilt, sondern auch neue Programme integriert. Auch einige aus KDE 3 bekannte Funktionen kehren mit KDE 4.3 zurück.

Eine Woche später als geplant haben die KDE-Entwickler Version 4.3 der Desktop-Umgebung veröffentlicht. Das neue Release mit dem Codenamen Caizen (Veränderung zum Besseren) punktet mit verbesserter Performance und mehr Stabilität. Außerdem hat das KDE-Team dem Desktop einige neue Programme spendiert und fast 2000 Feature Requests der Anwender umgesetzt.

Eine Änderung, die gleich ins Auge fällt, ist das neue Plasma-Theme Air, das besser mit dem Anwendungs-Theme harmoniert als sein Vorgänger Oxygen. Oxygen ist jedoch weiterhin mit an Bord und lässt sich optional auswählen.

Nicht nur oberflächlich

Dass sich bei Plasma noch mehr getan hat, merkt man nach ein paar Minuten Arbeit mit der Desktop-Umgebung. Animationen laufen flüssiger ab und Anwendungen starten schneller, was mit daran liegt, dass die Entwickler den Speicherverbrauch von Plasma reduziert haben. Die Oberfläche lässt sich besser mit der Tastatur steuern und die Tastenkombinationen lassen sich anpassen. Auch bei den Plasmoids kann man mehr konfigurieren: Die Miniprogramme lassen sich an einen virtuellen Desktop binden, so dass man unterschiedliche Widgets auf den virtuellen Desktops haben kann. Eine kleinere Macke, die uns schon in der Vorversion auffiel, ist allerdings noch vorhanden: Ändert man die Bildschirmauflösung, kann es passieren, dass der Systembereich des Panels nach links wandert.

Nett und nützlich ist das neue Bubblemon-Plasmoid: Der Systemmonitor kommt in Form einer Blase daher, deren Füllstand und Sprudelaktivität den ausgewählten Wert anzeigt – genaue Zahlen erhält man, wenn man den Mauszeiger über das Bubblemon-Plasmoid bewegt. Der Systemmonitor kann unter anderem CPU- und Speicherauslastung, den Füllstand von Festplatten sowie die Uptime anzeigen.

Ebenfalls neu ist ein Übersetzungs-Plasmoid, das Texte bei Google Translate übersetzen lässt. KDE 4.3 bringt auch ein erstes Miniprogramm auf dem Weg zum sozialen Desktop mit: Das openDesktop-Plasmoid zeigt den Online-Status von Freunden und KDE-Nutzern in der Nähe an. Damit das funktioniert, muss man nur seinen Standort eingeben und sich über das Applet bei openDesktop anmelden. Anwender, die den Dienst „Remember the Milk“ nutzen, um Termine zu verwalten, können ihn nun ohne Umweg über den Browser über das gleichnamige Plasmoid nutzen.

Mehr Optionen

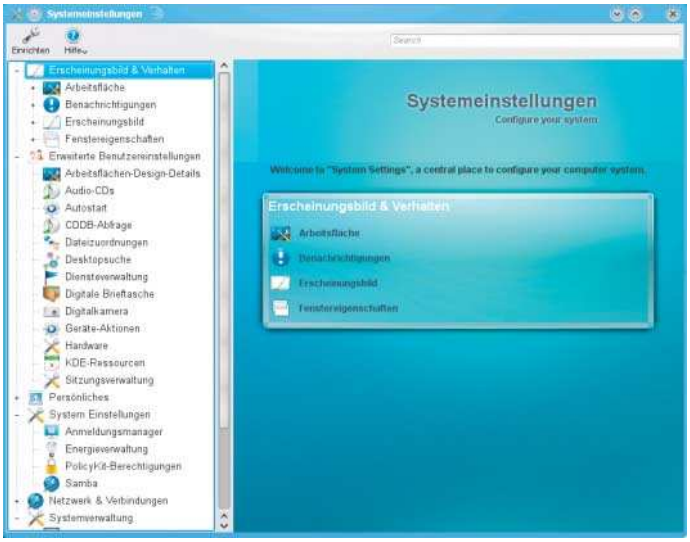
Auf vielfachen Wunsch der Nutzer kann man beim KDE-Einrichtungswerkzeug Systemsettings wieder zur klassischen Baumansicht umschalten, wodurch das Programm fast wieder ausschaut wie das alte Kontrollzentrum. Dolphin hat ein neues Protokoll im Gepäck: Über die Eingabe von network:/ zeigt er Zeroconf-Rechner im Netzwerk an. Die Zwischenablage Klipper kann Objekte nach dem Dateityp voneinander unterscheiden und gleich die passende Anwendung zum Öffnen anbieten. Das Packprogramm Ark beherrscht inzwischen den Umgang mit LZMA/XZ-Archiven und geht beim Entpacken anderer Archivformaten wie Zip, Rar und 7Zip flinker zu Werke. Dem Multiprotokoll-Messenger Kopete hat das KDE-Team eine übersichtlichere Kontaktliste verpasst und Korganizer kann sich in der neuen Version mit Google Calendar synchronisieren. Besonders viel Neues gibt es diesmal bei den Spielen: Frisch dabei sind Ktron „Curse of the Mummy“ und Freunde von KMahjongg bekommen mit 70 neuen Levels genug Beschäftigung für Monate. Da die Entwickler unter der Haube am Laden und Zwischenspeichern von SVG-Grafiken gefeilt haben, starten und laufen die meisten Spiele auch schneller.

Fazit

Mit Version 4.3 ist KDE 4 wieder ein Stück erwachsener geworden. Schon KDE 4.2 lief recht stabil, doch mit den nun eingebauten zusätzlichen Optionen kommt auch der Bedienkomfort von KDE 3 wieder. Was noch stört, ist die unvollständige deutsche Lokalisierung; immer wieder stößt man auf englische Begriffe. Für alle, die der 3er-Version noch die Treue halten, könnte jetzt der richtige Zeitpunkt gekommen sein, KDE 4 eine Chance zu geben. Für viele Distributionen wie OpenSuse, Kubuntu und Mandriva stehen fertige Binärpakete zum Download bereit. Vorsichtige Anwender können auch zur KDE-Live-CD greifen, die über den unten stehenden Link zu finden ist. (amu)

www.ctmagazin.de/0918042

KDE 4.3 bringt eine Reihe neuer Plasmoids mit – wie den blasenförmigen Systemmonitor Bubblemon.

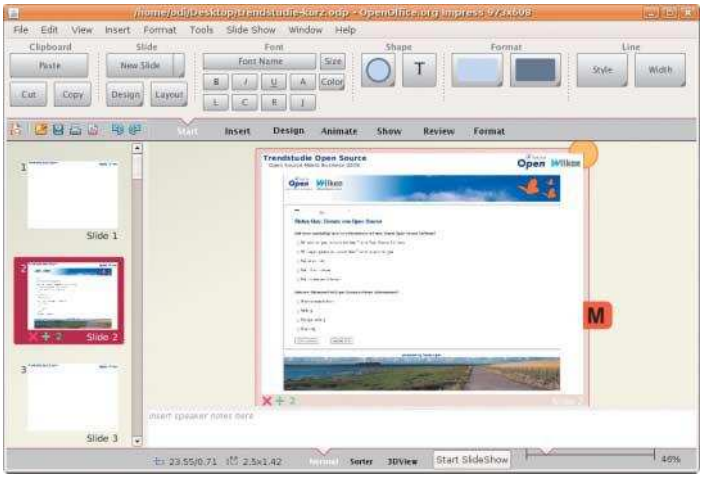


Im KDE-Einrichtungsprogramm Systemsettings kann man nun optional zu einer Baumansicht wechseln.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

OpenOffice in Zukunft mit Ribbon-Interface

Das OpenOffice-Team hat einen ersten UI-Prototyp vorgestellt, der nach den im Projekt Renaissance gewonnenen Kenntnissen gestaltet wurde. Bei diesem Projekt sammeln die Entwickler Anwendermeinungen und -erfahrungen, um eine bessere Programmoberfläche für das Büropaket zu entwickeln. Der Prototyp erinnert stark an das Ribbon-Interface der Microsoft-Bürosuite: Über eine waagerechte Leiste (Ribbon) oben im Fenster gelangt man zu den in Tabs zusammengefassten Optionen. (amu)



Der UI-Prototyp von OpenOffice erinnert stark an Microsoft Office.

Verzeichnis Linux-freundlicher Hardware-Händler

Unter www.linux-users-welcome.de findet sich eine Liste Linux-freundlicher Hardware-Händler. Aufnahme in die Datenbank finden Händler, die Linux-Anwendern ein Rückgaberecht für mindestens eine Woche einräumen, sofern das Gerät unter Linux nicht funktioniert, oder es ihren Kunden erlauben, die Hardware direkt im Geschäft mit einer Linux-Live-CD oder einem mitgebrachten Notebook auszuprobieren.

Bislang enthält die Liste um die 50 Anbieter. Händler und Kunden haben die Möglichkeit, über die Projektseite weitere Händler in die Datenbank einzutragen. (mid)

SCO bekommt Konkursverwalter

Das Konkursgericht in Delaware hat entschieden, dass die Geschäfte der vom Konkurs bedrohten SCO Group von einem Konkursverwalter weitergeführt werden sollen. Der Antrag von IBM und Novell auf sofortige Liquidierung der Firma nach Chapter 7 lehnte Konkursrichter Kevin Gross ab. Außerdem untersagte er es der SCO Group, das Unix-Systemgeschäft zu verkaufen.

Der noch zu bestellende Konkursverwalter wird das SCO-Management um CEO Darl MCBride ablösen und muss prüfen, inwieweit eine Fortsetzung der Geschäfte möglich ist. Sollte er zu dem Schluss kommen, dass es aussichtslos ist, die Klagen von SCO gegen Novell und IBM zu gewinnen, kann er dem Konkursgericht die Liquidation der SCO Group empfehlen. (amu)

Ubuntu-Systeme zentral verwalten

Canonical will ab Ende September seine Systemverwaltungssoftware Landscape, die bislang nur als SaaS-Lösung erhältlich war, in einer lokal installierbaren Version anbieten. Der Landscape Dedicated Server wird als auf eigener Hardware einrichtbare Appliance erscheinen und soll sowohl Ubuntu-Systeme im lokalen Netz als auch solche in Amazons Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) überwachen können. Die Appliance soll 8000 US-Dollar kosten, zusätzlich fallen pro Knoten weitere 150 US-Dollar pro Jahr an. (akl)

Neuer Phoronix-Benchmark

Phoronix Media hat Version 2.0 seines freien Linux-Benchmarks Phoronix Test Suite (PTS) sowie die speziell für Hardware-Benchmarks angepasste Live-Distribution PTS Desktop Live veröffentlicht. Die Benchmark-Suite wurde um 20 Testprofile sowie acht Einzel-Benchmarks erweitert. Die Benchmarks verwenden Programme wie 7-Zip, IOzone, den Raytracer POV-Ray, FFmpeg und PostMark, um alle Komponenten des Systems zu testen.

Das Live-System soll es PC-Herstellern leicht machen, neue Rechner auszutesten. Basis des Systems ist ein abgespecktes Ubuntu Karmic Koala, dem die Phoronix-Entwickler einen neuen Kernel und X-Server spendiert haben. Bei dem Live-System wurde die Unterstützung für alte Hardware deaktiviert, sodass es sich nicht für Leistungsmessungen bei alten Rechnern eignet. Dort empfehlen die Entwickler die Installation der Testumgebung auf einem vorhandenen Linux. (mid)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Apple trennt sich von Google-Chef

Google-CEO Eric Schmidt verlässt den Aufsichtsrat von Apple, da sich die Geschäftsfelder beider Unternehmen zunehmend überschneiden. Zu Googles Konkurrenz-Aktivitäten zählen das Handy-Betriebssystem Android samt eigenem Mobiltelefon, der Webbrowser Chrome und das Betriebssystem Chrome OS. Schmidt würde in einem größer werdenden Teil der Aufsichtsratssitzungen befangen sein und wäre potenziellen Interessenkonflikten ausgesetzt. Dadurch könnte die Effizienz seiner Arbeit erheblich leiden, erläuterte Apple-CEO Steve Jobs den Schritt. Schmidt kam in der Pressemitteilung nicht zu Wort. Er war seit August 2006 Aufsichtsratsmitglied bei Apple.

Nach dem US-Kartellrecht darf wegen der Gefahr wettbewerbswidriger Absprachen eine Person nicht gleichzeitig in den Aufsichts- oder Vorstandsgremien zweier Konkurrenzfirmen sitzen. Deshalb überprüfte bereits seit Mai die Federal Trade Commission die Beziehungen zwischen Google und Apple. Auch nach dem Ausscheiden von Schmidt will die Aufsichtsbehörde die Untersuchung fortsetzen, etwa weil der Genentech-Chef Arthur Levinson beiden Aufsichtsräten angehört. (jes)

CES ohne Apple

Der Veranstalter der Messe Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas hat Spekulationen zurückgewiesen, dass Apple im kommenden Januar auf der Unterhaltungsmesse ausstellen werde. Ein Blog des Wall Street Journal hatte sogar berichtet, Apple-CEO Steve Jobs werde die Keynote der Veranstaltung halten. Unter dem Namen iLounge Pavilion werden statt dessen einige Zubehöranbieter in einem 3000 Quadratmeter großen Bereich ihre Produkte rund um Mac, iPod und iPhone in Las Vegas zeigen. (jes)

Logitechs Zentrale

Logitech hat die Version 3.0 seines Control Centers für Mac OS X bereitgestellt. Damit lassen sich weitere Mäuse, Trackballs, Tastaturen und Game-Controller von Logitech mit ihren Sondertasten am Mac einstellen und feinregeln. Man kann nun dank einer Unifying-Erweiterung bis zu sechs kabellose Eingabegeräte mit einem Empfänger verknüpfen. Neu ist die Möglichkeit, durch Drücken einer Taste das Scrollrad zwischen Scroll- oder Zoom-Modus umzuschalten. Bis zum Redaktionsschluss war der kostenlose Download auf der deutschen Website des Herstellers noch mit Control Center 2.7 beschriftet, geladen wird jedoch die Version 3.0. Der Download umfasst auch nicht 13, sondern 17,3 MByte und läuft ab Mac OS X 10.3.9. (jes)

Logitechs Steuersoftware für den Mac unterstützt nun weitere Mäuse und Tastaturen.

Mac-Notizen

In GarageBand 5.1 lassen sich Audio-Units und Spureffekte auch Gitarrenspuren hinzufügen. Außerdem wurden der Zugriff auf die Audio-Monitoring-Einstellungen und die Zusammenarbeit mit Audio-Interfaces von Apogee verbessert. Das **Musikprogramm** verändert nach dem Update zudem die Einstellungen von Safari nicht mehr so, dass der Browser alle Cookies akzeptiert.

Drive Genius 2.2 soll voll kompatibel zu Mac OS X 10.6 Snow Leopard sein. Das **Festplatten-Utility** arbeitet laut Hersteller Prosoft außerdem schneller und defragmentiert besser. Das Update ist für Besitzer der Vorversion kostenlos, eine neue Boot-DVD muss man käuflich erwerben.

Das **MacBook Pro 15"** gibt es nun auch mit mattem Display. Der Aufpreis gegenüber den spiegelnden Modellen beträgt 45 Euro. Matte Displays gab es bereits optional für das MacBook Pro 17", diese Geräte sind an einem hellen Rahmen um den Bildschirm zu erkennen.

Die Kanzlei Seeger Weiss LLP (www.lawyerseek.com) sucht in den USA für eine geplante **Sammelklage** nach Besitzern weißer MacBooks mit typischen, von Apple nicht kostenlos reparierten Gehäuseschäden. Zu den bekannten Problemen der MacBooks gehören abbrechende Ränder und Verfärbungen der Handballenablage (Topcase).

www.ctmagazin.de/0918044

Achtes Update für Leopard

Apple hat das achte Groß-Update für sein Betriebssystem Mac OS X 10.5 bereitgestellt. Es beseitigt Sicherheitslücken und räumt mit einigen Fehlern der Vorversion auf. Es könnte die letzte Aktualisierung für „Leopard" sein, da der Nachfolger 10.6 mit dem Namen „Snow Leopard" bereits für September angekündigt ist.

Die Version 10.5.8 soll einen mit dem vorigen Update eingeschleppten Fehler abstellen, bei dem für am Mac angeschlossene HD-Fernseher deren Display-Auflösung in der Systemsteuerung nicht mehr anwählbar war. iCal soll nun bei Verwendung von MobileMe Sync und CalDav stabiler funktionieren. Apple will Probleme mit dem Dateiimport, der Zusammenarbeit von iDisk und MobileMe sowie des Synchronisierungsdienstes beseitigt haben. Lange Startzeiten bei einigen Macs sollen der Vergangenheit angehören und der Import von RAW-Bilddateien von weiteren Digitalkameramodellen möglich sein. Andere Änderungen betreffen Automator, Aperture, Bluetooth, USB-Festplatten, Drucker und AFP.

Apple will außerdem die Kompatibilität und Zuverlässigkeit beim Verbinden mit AirPort-Netzwerken verbessert haben. Allerdings tauchten sofort nach dem Erscheinen des Updates erste Meldungen auf, dass die WLAN-Transfergeschwindigkeit bei MacBooks im Akkubetrieb drastisch sinken soll.

Bei den 18 geschlossenen Sicherheitslücken handelt es sich vor allem um Probleme von ColorSync, Image RAW und ImageIO mit präparierten PNG- oder Open-EXR-Bildern, die Angreifer zum Einschleusen von Schadcode nutzen könnten. Daneben behebt das Update noch Schwachstellen im Kernel, im Networking, in bzip2 und im Login Window. Adobe empfiehlt allen Benutzern von Photoshop CS4 das Mac-OS-Update, da es ein Problem mit dem Öffnen eines 16-Bit-RAW-Bildes als Smart Object beseitige.

Der Download ist mindestens 274 MByte groß, das Combo-Update für sämtliche Leopard-Vorversionen umfasst 759 MByte. Das Update für Mac OS X Server auf Version 10.5.8 misst 274 oder 978 MByte und soll die Zuverlässigkeit des AFP-Protokolls und von Time-Machine-Backups verbessern. Für Mac OS X 10.4.11 stehen die Sicherheits-Patches separat zur Verfügung. (jes)

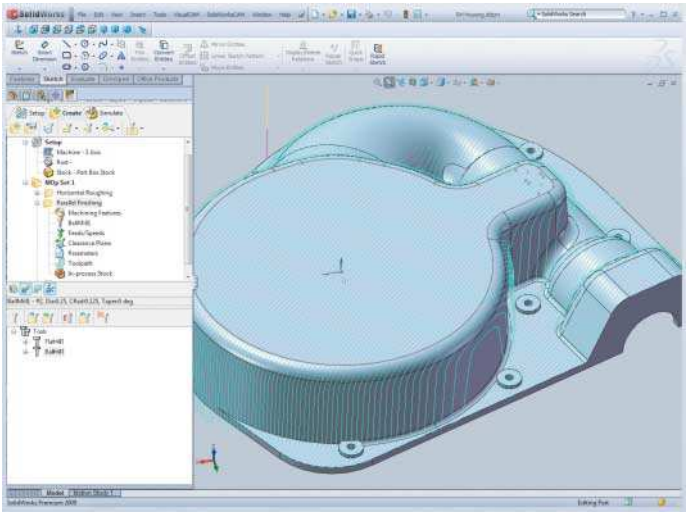
www.ctmagazin.de/0918044

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Preiswertes CAM für SolidWorks

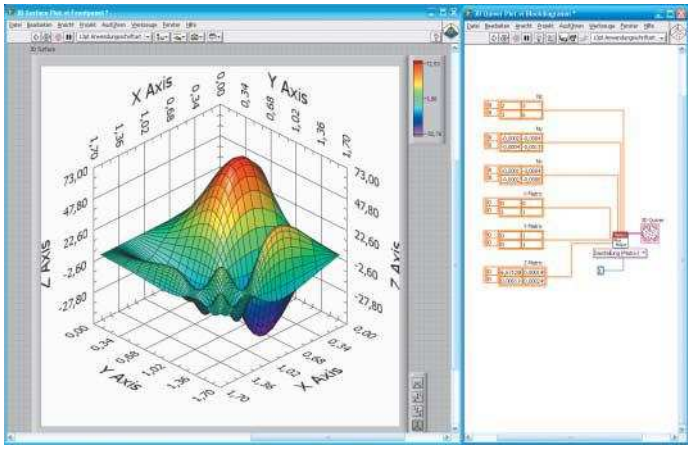


Der VisualMill-Werkzeugpfad ist mit dem SolidWorks-Bauteil verknüpft; kleinere Änderungen werden demnach direkt übernommen.

Ein neues CAM-Plug-in (Computer Aided Manufacturing) für knapp 1200 Euro bietet der kalifornische Hersteller MecSoft mit VisualMill for SolidWorks (www.datacad.de). In Vollausstattung (Pro-Version) verfügt das Plug-in über die gleichen Bearbeitungsfähigkeiten wie die Stand-alone VisualMill und kann auch deren Formate (*.vcp, *.vmp) sowie MecSoft Region (*.mrg) einlesen, ebenfalls SolidWorks, AutoCAD und Rhino, außerdem die Standards STL, STEP und IGES. Der Sinn des CAM-Plug-ins liegt in der Vermeidung redundanter Daten; man soll vom Konstruktionsarbeitsplatz aus Fertigungsdaten erzeugen und verwalten können.

Äußerlich entspricht das Plug-in seinen Schwesterprogrammen RhinoCAM und AlibreCAM; trotz einfacher Bedienung soll es professionellen Ansprüchen genügen. Die Grundausstattung besteht in 2-, 2,5- und 3-Achsenfräsen (1200 Euro), optional ist ein 4-Achsenmodul (1200 Euro) und schließlich eines für indexiertes 5-Achsenfräsen erhältlich (Pro, 4750 Euro). Im Preis inbegriffen sind ein Jahr Wartung sowie die Anpassung eines Postprozessors für bis zu vier Achsen. Gegen Gebühr ist auch ein Sidegrade zur VisualMill-Stand-alone möglich. (Harald Vogel/pen

Neuer Blick ins Elektroniklabor



3D-Konturplots sind als Komponenten in LabView 2009 integriert.

National Instruments stellt die Version 2009 von LabView vor, die grafische Programmierumgebung für technische Anwendungen wie Mess-, Steuer- und Regeltechnik. Seit Version 8.6 wurde die objektorientierte Programmierung verfeinert: Mit dem sogenannten VI-Snippet, einem Quellcode-Abschnitt, der mit seiner eigenen bildlichen Darstellung verknüpft ist, lässt sich Code übersichtlicher bearbeiten, archivieren, auffinden und wiederverwenden; die Anordnung solcher Blöcke innerhalb des Schaltbilds manipuliert man per Drag & Drop, die Programmierung selbst erfolgt weitgehend auf grafischem Wege.

Die Problem-Diskussion in Foren wird ebenfalls erleichtert, denn zur bildlichen Darstellung benötigt man nun keine LabView-Installation mehr; auch der Austausch von Quellcode via Webbrowser ist möglich. Multithreading auf Mehrkernmaschinen realisiert man komfortabel mit der parallelen For-Schleife: Statt die einzelnen Threads explizit auf die Kerne zu verteilen, konfiguriert man implizites Multithreading einfach durch Angabe der Zahl von Worker-Threads. Dies lässt LabView allerdings nur für Schleifen zu, deren einzelne Zyklen nicht vom Vorergebnis abhängen.

Mit Hilfe eines Parsers soll sich bestehender Code sogar automatisch parallelisieren lassen. Auch rekursive Berechnungen sollen nun möglich sein; hierzu zieht man das VI-Snippet einfach auf sein eigenes Blocksymbol. Das Debuggen der Diagramme wird komfortabler durch das neue Sondenfenster, in dem alle definierten Sonden (Messpunkte) aufgelistet sind. Die mathematisch-textbasierte Programmierung dagegen wurde um einen MathScript-Compiler (.M) erweitert; damit ist auch das zeilenweise Debuggen von Algorithmen möglich, wie man es von textorientierten integrierten Entwicklungsumgebungen kennt. Eine weitere Neuerung betrifft die Visualisierung der Messdaten: Sie wurde um 18 Diagrammtypen erweitert, elf davon dreidimensional.

(Harald Vogel/pen)

Update als Vorschau

Bereits im Zwischenrelease 9.3 enthält BricsCAD die 3D-Engine SPA, eine Eigenentwicklung der Open Design Alliance (ODA), die den kommerziellen ACIS-Modeler ablösen wird und eigentlich erst für Version 10 vorgesehen war. Von der 3D-Engine sollen auch häufig benötigte 2D-Funktionen profitieren, etwa die Schraffur: Sie arbeitet künftig nicht nur bei geschlossenen Umgrenzungen, sondern kann auch – definiert große – Lücken ausgleichen. Die Funktion „Versetzen“ wurde um eine Eckenbearbeitung erweitert, sodass man nun unter Radius, Fase und reiner Objekt-Extrapolation wählen kann. Stutzen und Erweitern kann man nun auch verhältnismäßig sehr kleine Überstände oder Lücken bei großen Koordinatenwerten.

Der Objektfang arbeitet mit einstellbarer Verzögerung, was die Arbeit in komplexen Zeichnungen (Architektur) erleichtert, da der Cursor nun flüssig über die Elemente gezogen werden kann, ohne an jedem Fangpunkt zu stocken. Eine eher unsichtbare Neuerung ist dagegen der vollständige Ersatz der MFC-Funktionen (Microsoft Foundation Classes, C++-Klassen) durch wxWidgets, wodurch BricsCAD seine Bindung an Windows verliert. Damit ist der Weg für Linux- und Mac-Versionen geebnet; Betas für diese Betriebssysteme sollen bereits Ende des Jahres verfügbar sein. Der Download der 9.3 ist für Besitzer einer BricsCAD-9-Lizenz kostenlos.

(Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0918046

CAD-Notizen

National Instruments veranstaltet vom 8. September bis 19. November das Praxisseminar **Applikation sucht Bus** in 23 Städten in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Thema ist die Datenerfassung für Labor, Prüfstand und Messtechnik sowie die Wahl des jeweils bestgeeigneten Bussystems. Die Teilnahme ist kostenlos, weitere Informationen und Anmeldung im Internet.

www.ctmagazin.de/0918046

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

C++0x wird zu C++1x

Das C++-Standardisierungskomitee hat die „Concepts“ aus dem kommenden C++0x geworfen. Mit Concepts lassen sich Anforderungen an Typen festlegen. Das ist etwa nützlich zur Typprüfung in Templates. Zugleich hat das Komitee angekündigt, dass der neue Standard nicht vor 2010 verabschiedet wird.

Die Gründe für den „Rauswurf“ der Concepts, wie sich C++-Schöpfer Bjarne Stroustrup ausdrückte, seien konzeptioneller und technischer Natur gewesen: Statt C++ dem durchschnittlichen Entwickler besser zugänglich zu machen, seien die Concepts bloß zu „yet another tool“ für C++-Experten geworden.

C++-Entwickler dürfen sich dennoch auf eine ausdrucksstärkere Sprache freuen, die Teile aus TR1 und Boost in die Standardbibliothek übernimmt – und einen Garbage Collector. Details zu den Neuerungen bietet das FAQ von Stroustrup: www.research.att.com/~bs/C++0xFAQ.html. (ola)

Stream SDK mit OpenCL

Nach Nvidia hat auch AMD die Ende 2008 spezifizierte Open Computing Language 1.0 (OpenCL) implementiert und eine Beta unter dem Namen „OpenCL for CPU“ zum Download freigegeben. Konkurrent Nvidia bietet die Beta seiner OpenCL-Umgebung derzeit nur registrierten Entwicklern an.

OpenCL soll die Programmierung von Anwendungen in C (ISO C99 mit Erweiterungen für Parallelisierung) gestatten, die auf OpenCL-kompatiblen Prozessoren laufen. Das können moderne Grafikprozessoren (GPU) sein, aber auch etwa die Cell BE oder Signalprozessoren (DSP).

AMDs Vorversion beschränkt sich auf x86-CPUs und (AMD/ATI-)Grafikprozessoren. Sie ist in 32- und 64-bittigen Ausgaben für Windows (XP SP2, Vista SP1) sowie Linux (OpenSuse 11.0, Ubuntu 8.04) als Bestandteil des ATI Stream SDK 2.0 (Beta) kostenlos erhältlich.

OpenCL for CPU und das Stream SDK sollen Ende 2009 dem Beta-Status entwachsen. (ola)

www.ctmagazin.de/0918047

Entwickler-Notizen

Für die Version 1.6.4 von **Groovy**, der dynamisch typisierten Sprache für die Java Virtual Machine, haben die Entwickler zahlreiche Fehler beseitigt. Erst die kommende Version 1.7 (derzeit Beta) bekommt neue Features, etwa verschachtelte Klassen, detailliertere Assertions und eine gegenüber Java 5 erweiterte Unterstützung für Annotationen.

Microsoft hat die Forschungsprojekte **Spec#** und **Boogie** auf der Entwicklerplattform Codeplex.com veröffentlicht. Spec# erweitert C# um Kontrakte (Vor- und Nachbedingungen in Funktionen) und geprüfte Ausnahmen. Boogie ist das dazugehörige Analysewerkzeug zum Aufspüren logischer Fehler und zur Überprüfung der Korrektheit eines Spec#-Programms.

www.ctmagazin.de/0918047

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Richard Sietmann

Das Fairness-Bit

re-ECN verspricht mehr Verteilungsgerechtigkeit im Internet

P2P-Filesharern wird oft vorgeworfen, Bandbreite zu Lasten anderer Nutzer an sich zu reißen. In der IETF diskutieren Entwickler eine Ergänzung zum Transmission Control Protocol, mit der sich die Übertragungskapazität gerechter verteilen ließe.

Der große Vorteil der paketvermittelten Übertragung ist die effiziente Nutzung der Leitungskapazität, die sich mehrere Teilnehmer durch die Verschachtelung ihrer Datenströme teilen können; darüber hinaus hat das Internet noch den großen Vorteil, dass der tatsächliche Anteil an Übertragungskapazität vom Sender zum Empfänger nicht vom Netzbetreiber zugeteilt wird, sondern die Endgeräte durch einen in das Transmission Control Protocol (TCP) eingebauten Algorithmus ihre Datenraten dynamisch an die Netzauslastung anpassen. Dieses in Software gegossene Kooperationsverhalten ist ein Ergebnis der ersten Krise des Internet, als 1986 und 1987 der Verkehr mehrmals zusammenbrach. Die damalige TCP-Version (RFC 793) hatte verloren gegangene Pakete einfach noch einmal gesendet, wenn das Acknowledgement (ACK) als Empfangsbestätigung ausblieb – mit der Konsequenz, dass sich Staus nun erst richtig aufschaukelten und der Durchsatz nur noch tröpfelte, weil der gesamte Verkehr nahezu völlig aus Retransmissions bestand.

Abhilfe brachte ein 1987 von Van Jacobson entwickelter adaptiver Algorithmus, mit dem TCP die Übertragungsrate kontinuierlich so lange erhöht, bis irgendwo auf dem Weg zum Empfänger Pakete verloren gehen (RFC 2581). Sobald die ersten Acknowledgements auf einen Paketverlust schließen lassen, gilt dies als Anzeichen für Verstopfung, und darauf reagiert das Protokoll umgehend mit der Halbierung der Bitrate. Nach diesem Prinzip – freie Kapazität nutzen, aber zurücktreten, wenn andere Nutzer ebenfalls Kapazität benötigen – arbeiten seither viele hundert Millionen Hosts weltweit.

Jacobsons Patch fügte sich nahtlos in die Design-Prinzipien des Internet: Die Steuerung des Verkehrsaufkommens findet dank TCP in den Endgeräten statt, während die IP-Router im Netz die Pakete ohne Ansehen des Inhalts umdirigieren und weiterleiten. Doch diese „end to end"-Philosophie (e2e) ist heute bedroht. Denn wenn ein Anwendungsprogramm mehrere TCP-Verbindungen gleichzeitig aufmachen kann, wie das beim P2P-Filesharing regelmäßig der Fall ist, hat es jeder Endnutzer in der Hand, seinen Anteil an der Übertragungskapazität zu Lasten der anderen zu vervielfachen – im Fall von Staus wird jeder Flow von den Routern gleich behandelt.

Strapazierte Fairness

Für Provider haben sich die Filesharer schon zu einem Feindbild entwickelt, weil die schwergewichtigen P2P-Anwendungen und Video-Downloads die Leistungsfähigkeit des Netzes mindern und damit andere Kunden verprellen könnten. Vielfach gehen sie dagegen vor, indem sie durch „Deep Packet Inspection" (DPI) die Zahl der vom User gleichzeitig geöffneten TCP-Ports ermitteln und begrenzen, die Bandbreite der „heavy user" zu Spitzenzeiten gezielt drosseln – faktisch also einzelne Nutzer gezielt diskriminieren – oder pauschal das monatliche Download-Volumen für alle Nutzer beschränken.

Doch was im Internet wirklich zählt, ist nicht, wie viele Gigabyte man herunterlädt, sondern wieviel man herunterlädt, während gleichzeitig alle anderen dasselbe versuchen. „Das Problem sind nicht die Peer-to-Peer-Protokolle; es sind die TCP-Zuteilungsregeln", meint Bob Briscoe, Forschungsdirektor im Innovationszentrum Adastral Park von BT in Martlesham Heath bei Ipswich. „Fairness sollte man als Beziehung zwischen Menschen definieren, nicht zwischen Data Flows." Er hat in der Internet Engineering Task Force (IETF) eine Ergänzung des TCP zur Diskussion gestellt [1], die seiner Ansicht nach die durch willkürliche Eingriffe der Netzbetreiber in den Datenverkehr der Kunden gefährdete e2e-Architektur des Internet bewahren könnte.

Der Vorschlag beruht im Wesentlichen auf zwei Gedanken:

- Der Endnutzer nimmt eine Gewichtung seiner TCP-Transportströme vor, sodass wichtige Datentransfers in Engpässen einen höheren Anteil der Bandbreite erhalten;
- die Provider könnten dann mit geeigneten Anreizmodellen – etwa in Gestalt einer belastungsabhängigen Preisdifferenzierung („Congestion Charging") – dafür sorgen, dass nicht alle Nutzer allen ihren Datenströmen die höchste Priorität geben.

Geregelter Lastabwurf

Das Verfahren würde das bisherige Verwerfen von Paketen in überlasteten Routern durch einen geregelten Lastabwurf ersetzen. Dazu stützt es sich im Prinzip auf ein System mit Bonus- und Malus-Punkten: Der Sender muss dem Datenstrom ausreichend Bonuspunkte mitgeben, wenn er ihn trotz absehbarer Staus downstream durch den Flaschenhals zwängen will. Auf dem Wege zum Empfänger kann jeder Netzknoten bei drohender Überlastung eintreffende IP-Pakete verwerfen, sofern er in dem Fluss nicht genügend Bonuspunkte detektiert, sowie Maluspunkte vergeben, indem er die ausgehenden Pakete entsprechend markiert. Neutrale nicht markierte Pakete unterliegen dem bisherigen Regime.

Damit der Sender überhaupt auf Engpässe downstream reagieren kann, muss er davon wissen. Deshalb informiert ihn der Empfänger mittels einer Feedback-Schleife über die mit einem Stauvermerk erhaltenen Pakete. Je nachdem, ob er nun den weiteren Datenfluss mit „Bonuspunkten" versieht oder nicht, können nun die Edge-Router der Zugangs-Provider wie auch jeder andere Netzknoten unterwegs die Zustellung der Pakete aufrechterhalten oder die Mechanismen zum Lastabwurf greifen lassen. So bliebe das Staumanagement transparent und im Rahmen der Priorisierung würden alle Datenströme ungeachtet des Typus im Netz gleich behandelt. Die Priorisierung nimmt der Endnutzer vor – dies natürlich im Wechselspiel mit den Tarifmodellen oder Anreizmechanismen des Zugangs-Providers, doch das Verfahren bietet beiden Parteien mehr Flexibilität als starr vorgegebene Volumenbegrenzungen oder einseitiges Traffic Shaping des Providers.

Feedback-Schleife

Das weithin umstrittene „Congestion Charging" müsste jedenfalls nicht zwangsläufig zur lastabhängigen dynamischen Tarifierung führen, es könnte auch innerhalb eines Flatrate-Tarifs erfolgen, betont Briscoe. Zu jeder Flatrate könnte etwa ein monatliches Guthaben an Bonuspunkten gehören; erst wenn es ausgeschöpft ist, würden in Spitzenzeiten die P2P-Flüsse ausgebremst werden – und das ohne DPI, also ohne Ansehen des Inhalts. „Ein Stau lässt sich neutral behandeln, BitTorrent nicht", unterstreicht der BT-Forscher. Er ist überzeugt, dass Filesharer von dieser Art der Verkehrsregulierung kaum etwas merken und Video-Downloads kaum länger dauern würden als heute. Natürlich eröffneten sich auch den Providern neue Freiheitsgrade in der Gestaltung ihrer Tarifmodelle. Denkbar sei etwa, dass Serverfarmen oder Heavy User Quoten hinzukaufen, während Gelegenheitssurfer bei Verzicht auf die Bonuspunkte die Flatrate günstiger angeboten bekommen. Aber man sollte tätig werden, bevor die Netzbetreiber die dynamische Belastungstarifierung mit proprietären Techniken einführen und die Neutralität gegenüber dem Typus der Datenflüsse weiter untergraben.

Im Detail sei Briscoes Vorschlag „eine ziemlich komplizierte Sache", mit der selbst viele in

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der IETF Schwierigkeiten hätten, meint Michael Welzl, Associate Professor für Netze und verteilte Systeme an der Universität Oslo und Vorsitzender der Internet Congestion Control Research Group im Forschungszweig der IETF. Dabei sei die Grundidee recht einfach. „Der Sender erhält ein Feedback über den Stau, den er verursacht hat und gibt diesen Feedback wieder ins Netz hinein, sodass ein Upstream-Router über den Stau, der weiter downstream entstehen wird, schon Bescheid weiß." Dieser Mechanismus des „re-inserted feedback of Explicit Congestion Notification" (re-ECN), nach dem das Verfahren benannt ist, sei „der Schlüssel zu dem gesamten Mehrwert".

Mit der Rückkoppelung des Empfänger-Feedbacks über Stauprobleme in das Netz überwindet re-ECN ein Manko, das die letzte Erweiterung von TCP zur Verbesserung der Überlastregelung noch enthält. Im Jahr 2001 hatte die IETF in RFC 3168 die „Explicit Congestion Notification" (ECN) als e2e-Vorwarnung über sich abzeichnende Staus definiert. Danach setzen ECN-aktivierte Router, wenn sich ein Link der Belastungsgrenze nähert, und noch bevor sie anfangen, Pakete tatsächlich zu verwerfen, ein bestimmtes Bit in den IP-Paketheadern, um im Downstream die heraufziehende Überlastung zu signalisieren. Der Endhost teilt dann per TCP/ACK die erhaltene Stauwarnung dem Sender mit; darauf reagiert dieser genauso wie nach dem alten Verfahren bei einem festgestellten Paketverlust, nämlich mit der Halbierung der Übertragungsrate.

Bis aufs letzte Bit

Dabei erfahren die Netzknoten von der Stausituation, wie sie der Empfänger wahrnimmt, jedoch nichts; der sendende Host behält sein Wissen quasi für sich. ECN verwendet zwei freie Bits im TOS-Feld der IPv4-Header, wobei das erste anzeigt, ob ECN aktiviert ist oder nicht, während die eigentliche Stauwarnung in dem zweiten, dem sogenannten CE-Bit steckt („Congestion Experienced"); auf dem Rückkanal nutzt ECN zwei reservierte Bit in den TCP-Headern. In der Praxis hat sich die Protokollerweiterung jedoch bisher nicht durchgesetzt. Sie kommt nur zum Tragen, wenn beide Endgeräte das „ECT"-Bit gesetzt haben (ECN-Capable Transport), doch obwohl die meisten aktuellen Betriebssysteme ECN implementiert haben, ist es in der Regel nicht als Grundeinstellung aktiviert.

Briscoes re-ECN baut auf der ECN-Überlastsignalisierung auf, indem es das letzte noch nicht festgelegte Bit in den IPv4-Headern in Verbindung mit dem CE-Bit nutzt. Wie bei ECN markiert und zeigt ein Router downstream die Überlastung über das gesetzte CE-Bit an, durch das er einen Teil der transferierten Pakete quasi negativ markiert. Der Empfänger misst den Anteil der negativ deklarierten Pakete und teilt diesen Messwert über einen Feedback-Kanal, zum Beispiel per TCP/ACK, dem Sender mit. Dieser kann die Information jetzt in dem gesendeten Datenfluss nutzen, um mit dem vorgesehenen Header-Bit denselben Anteil von Paketen „positiv" zu markieren. Der Flow enthält nun eine Information darüber, mit welcher Netzbelastung er es auf seinem Weg durch das Internet zu tun haben wird.

Im Unterschied zu ECN – bei dem ein Netzknoten die eigene Überlastung zwar den nachfolgenden Knoten mitteilt, ihm selbst jedoch stromabwärts auftretende Engpässe verborgen bleiben – erhalten die Netzknoten bei re-ECN dank des rückgekoppelten Feedback auch Informationen über Staugefahren im Downstream-Path. Denn ein Router irgendwo auf diesem Pfad, der den Anteil N- der upstream negativ markierten Pakete am Gesamtfluss vom Sender zum Empfänger misst, erkennt daran die Belastung stromaufwärts. Der Anteil N+ der bei ihm eintreffenden und vom Sender

Das Problem bei Verstopfungen im Internet seien nicht die Peer-to-Peer-Protokolle, sondern die TCP-Zuteilungsregeln, meint Bob Briscoe von BT.

positiv markierten Pakete kennzeichnet die Staubelastung, wie sie der Empfänger für den gesamten Pfad gemessen hat. Die Differenz (N+ minus N-) ergibt dann ein Maß für die Stausituation im Downstream. Auf diese Weise wird die Staubelastung den gesamten Pfad entlang sichtbar.

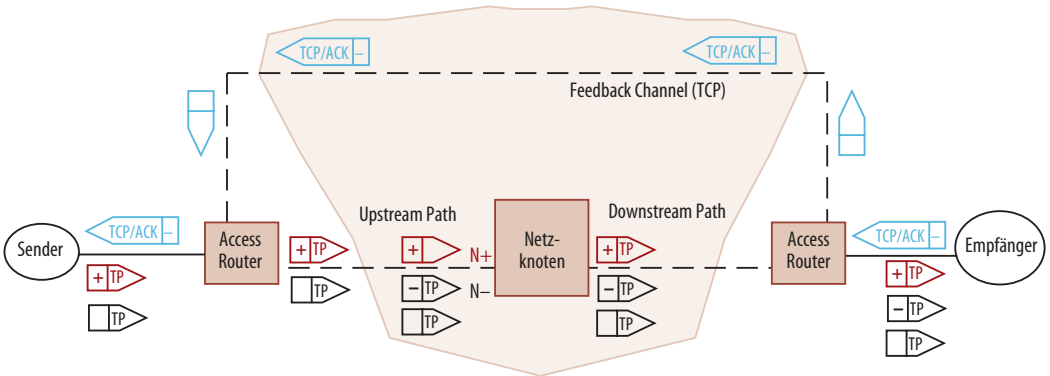
„Wenn irgendwo im Internet eine Überlast auftritt, beispielsweise in einem Peering-Punkt, dann weiß das Netz relativ wenig über den Verursacher und hat außer dem Verwerfen beziehungsweise Markieren von Paketen bisher nur wenig Eingriffsmöglichkeiten", meint Michael Scharf vom Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme der Universität Stuttgart, der sich seit langem mit Problemen der Überlastregelung und der Transportschicht im Internet beschäftigt. „An diesen Stellen wird re-ECN sehr interessant, weil es eine gewisse Transparenz schafft und verhindern kann, dass sich einzelne Nutzer einen unfairen Vorteil verschaffen können, indem sie viele aggressive Verkehrsflüsse generieren."

Im Zugangsbereich könnte re-ECN vor allem dort für mehr Netzneutralität sorgen, wo Bandbreite-Sharing-Mechanismen zum Einsatz kommen – etwa im Kabelnetz oder bei der Überbuchung von DSL-Anschlüssen im Metrobereich, die von der Voraussetzung ausgeht, dass praktisch immer nur ein Bruchteil der Teilnehmer gleichzeitig online ist und damit zu Ressourcenengpässen führen kann. Im Mobilfunk hingegen, glaubt Scharf, werden die Betreiber unabhängig von der Stauvermeidung auch weiterhin DPI einsetzen, schon um das konkurrierende VoIP aus ihren Netzen fernzuhalten. Seine Quintessenz: „Ein Netzbetreiber, der bestimmte Dienste blockieren will, wird anstelle eines Mechanismus wie re-ECN auch weiterhin DPI zur Verkehrssteuerung einsetzen."

Zur Zeit ist re-ECN nur einer der Discussion Threads zur Runderneuerung von TCP in der IETF, wenngleich ein prominenter. Doch so viel hat sich bereits herausgestellt: Wer die Fairness der Ressourcenverteilung thematisiert, berührt nicht nur grundsätzliche Architektur-Prinzipien des Internet, sondern die Geschäftsmodelle der Netzbetreiber – und seitdem diese an den Fundamenten rütteln, wackelt das ganze Gebäude. (jk)

Literatur

[1] Internet capacity sharing for packets not flows, www.ietf.org/proceedings/75/slides/intarea-3.pdf



Bei ECN erfährt ein Netzknoten von Verstopfungen durch die im Upstream überlasteten Router. Bei re-ECN gibt der Sender diese Information ins Netz zurück.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Webfilter umgeht Provider-DNS

Netgears WLAN-Router WNR2000 filtert den Internetzugriff von Netzwerkgeräten mit der Kindersicherung „Live Parental Control“. Die Software nutzt das Domain Name System (DNS) des kommerziellen Anbieters OpenDNS und umgeht die DNS-Server des DSL-Anbieters, die üblicherweise die Namensauflösung für Webadressen übernehmen. Der Webfilter des Routers lässt sich mit eigenen Vorgaben oder über fünf vordefinierte Stufen einrichten, die pornografische und illegale Inhalte, Phishing-Websites, soziale Netze sowie Video-Tauschbörsen blockieren. Die Filterregeln lassen sich für das gesamte LAN oder für einzelne Rechner setzen und auf bestimmte Zeiten eingrenzen. Der Hersteller will „Live Parental Control“ in den kommenden Monaten auch für die Modelle WNR1000, WNR3500 sowie DGN2000 kostenlos nachreichen.

Die Kindersicherung funktioniert ähnlich wie die im verabschiedeten „Zugangserschwerungsgesetz“ vorgesehenen Stoppschilder für kinderpornografische Webinhalte oder andere Provider-seitige DNS-Umleitungen. Gleichzeitig hebelt Netgears Webfilter damit solche Maßnahmen aus, denn schließlich lassen sich die OpenDNS-Filter ausschalten. DNS-Umleitungen stoßen unterdessen bei der Internet Engineering Task Force (IETF) und der Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) auf deutliche Kritik. So meinte Bill Manning, Betreiber eines der 13 maßgeblichen DNS-Rootserver, dass solche Umleitungen eine Art von „Atombombe in der Hand von Kindern“ sei. Die Umleitungen könnten E-Mail oder andere Dienste beeinträchtigen und staatlich verordnete Umleitungen würden nicht selten mehr blockieren als notwendig. (rek)

Der DNS-Anbieter OpenDNS blockiert auf Wunsch Pornografie, Phishing-Websites und File-Sharing-Angebote und umgeht dabei die Stoppschilder der Bundesregierung, die demnächst kinderpornografische Inhalte verdecken sollen.

Grafische Netzwerkauswertung

Mit der Version 2.0 erweitert CACE sein grafisches Netzwerkreport- und Analysehilfsmittel Pilot um Alarme und Trigger sowie eine Analysemöglichkeit für gespeicherte Netzwerkdaten. Die Software arbeitet eng mit dem Protokoll-Analysator Wireshark zusammen, den CACE maßgeblich mitentwickelt.

Messwerte wie Geschwindigkeit, Antwortzeiten und TCP-Roundtrip-Time lösen innerhalb der Pilot-Ansichten (Views) nun Alarme und Hinweise aus. Eine „Back-in-Time“-Funktion analysiert gespeicherte Mitschnitte, und die Entwickler haben das Benutzer-Interface überarbeitet. Für die Fehlersuche im WLAN (IEEE 802.11) und im LAN, die Benutzeraktivität bei HTTP und VoIP sowie die laufenden Verbindungen stehen in der Version 2.0 zusätzliche Ansichten bereit. Eine Einzelplatz-Lizenz von Pilot 2.0 einschließlich aller Softwareaktualisierungen für das erste Jahr kostet in CACEs Online-Shop 1300 US-Dollar. Der Hersteller vertreibt die Software auch im Bundle mit den Netzwerkadaptern Airpcap Ex und Nx. (rek)

Wasserfester WLAN-AP

Dank eines robusten Gehäuses (Schutzklasse IP-67) verkraftet der IAP-6701-WG+ von ORing Staub und größere Wassermassen. Das Gerät arbeitet laut Hersteller bei Temperaturen zwischen –10 und +55 Grad Celsius, überträgt im Funknetz bis zu 54 MBit/s (IEEE 802.11g/b), authentifiziert WLAN-Clients per Extensible Authentication Protocol (EAP) und versorgt sich über die Ethernet-Leitung mit Strom (Power over Ethernet, PoE).

Als WLAN-Bridge verbindet das Gerät lokale Netze oder erweiterte als Repeater bestehende WLANs. Für die Einrichtung stehen eine Browser-Oberfläche und SSH bereit, Statusmeldungen sendet die Basisstation per Syslog, E-Mail oder SNMP-Trap ins Netzwerk. ORings IAP-6701-WG+ kostet 500 Euro und ist ab sofort erhältlich. (rek)

Ein robustes Gehäuse schützt die WLAN-Basisstation IAP-6701-WG+ von ORing vor Staub und größeren Wassermengen.

Auf der Suche nach IP-Adress-Besetzern

Leo Vegoda weist im ICANN-Blog daraufhin, dass es bei der Vergabe der letzten freien IPv4-Blöcke unvorhergesehene Probleme gibt. So haben sich etwa Netzwerk-Administratoren über die Jahre angewöhnt, Adressen aus den bislang noch nicht verteilten Blöcken einfach zu nutzen. Viele setzen sie anstelle von privaten Adressen wie 192.168.0.0/16 oder 10.0.0.0/8 in ihren internen Netzwerken ein.

Ein Beispiel tritt bei den Kunden eines italienischen Internet-Providers zu Tage, der für die Einwahl Adressen aus dem Block 41.0.0.0/8 zuweist. Gegenüber dem Rest des Internet setzt er diese per NAT auf korrekte Adressen um. Das funktionierte, solange der Block frei war. Inzwischen ist er vergeben: Der NAT-Router hält die Adressen für interne und leitet die Pakete nicht ins Internet weiter.

Manche Firewalls blockieren Pakete mit Absenderadressen aus den nicht allozierten Blöcken, denn eigentlich sollten solche Pakete im Internet gar nicht unterwegs sein. Wenn Administratoren diese Listen manuell oder gar nicht pflegen, blockieren sie auch inzwischen vergebene und korrekte Adressen. Firewall-Verwalter sollten daher regelmäßig ihre Filterregeln mit den tatsächlich vergebenen Adressblöcken abgleichen, zumal manche Firewall-Einrichtungshilfen per Vorgabe reservierte Adressblöcke blockieren.

Angreifer oder Spam-Versender missbrauchen Adressen aus nicht vergebenen Blöcken als Absender-Kennung, was sich unter anderem an E-Mail-Headern und DNS-Abfragen ablesen lässt. Eine IANA-Untersuchung aus dem Jahr 2008 zeigt, welche /8-Netze besonders missbraucht werden. Erstaunlicherweise steht die Adresse 1.2.3.4 nicht auf dem ersten Platz. Weniger erstaunt der Lösungsvorschlag: Die Einführung von IPv6 behebt alle Adressprobleme. (je)

www.ctmagazin.de/0918050

Netzwerk-Notizen

Der **KVM-Switch** CCS4USB von Adder schaltet zwischen Tastatur und Maus von bis zu vier Computern um. Die USB-Schnittstellen wechselt er getrennt; die Audio-Ausgänge aller Rechner lassen sich zusammenschalten. Das Gerät ist ab sofort für 400 Euro erhältlich.

Laut der Entwickler wird es keine weiteren **Aktualisierungen für Samba 3.0** mehr geben. Die aktuelle Version 3.0.36 behebt Fehler bei Winbind und beim Speichern von Excel-Dateien. Nutzer der nun ausrangierten Version 3.0 sollen auf 3.4 umsteigen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

VoIP-Ausfälle

Bei mehreren tausend Kunden des baden-württembergischen Kabelbetreibers Kabel BW fiel Anfang August für insgesamt fünf Tage der Telefonanschluss und die Internet-Verbindung aus. Ein Datenbankfehler bei einem von fünf Authentifizierungssystemen verhinderte, dass sich Anwender wieder anmelden konnten, wenn ihre Internet-Verbindung einmal getrennt war, beispielsweise durch einen Reset des Kabelmodems.

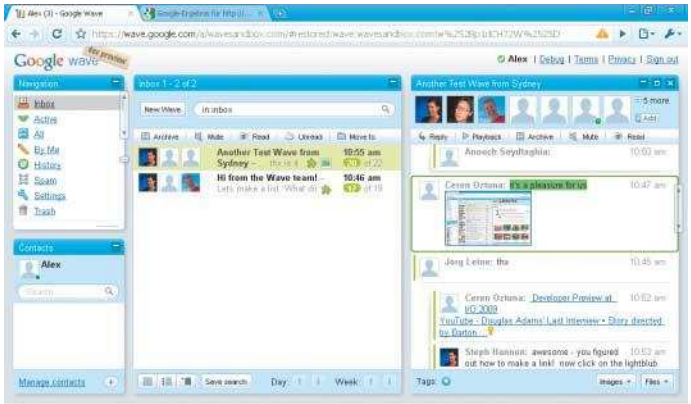
Laut Kabel BW dauerte die Fehlerbehebung unter anderem deshalb so lange, weil man den dafür notwendigen Patch erst gründlich testen musste. Kabel BW plant nun, die Systemkomponenten auf zusätzliche Teilsysteme aufzuteilen und leistungsfähigere Hardware einzusetzen, um eine Wiederholung des Ausfalls zu verhindern.

Auch bei DSL-Providern gibt es mitunter VoIP-Probleme. Gleich fünf Monate lang mit gestörten VoIP-Verbindungen zu kämpfen hatten Kunden von 1&1 im Ortsnetz Töging (Vorwahl 08361). Verbindungen kamen häufig nur in einer Richtung zustande, oft waren mehrere Versuche nötig, um ein Telefonat führen zu können. Die Beschwerden der Betroffenen verhallten ungehört. Nachdem c't nachgefragt hatte, behob 1&1 gemeinsam mit Vorleistungsanbieter Arcor den Fehler bei ausgehenden Gesprächen durch eine Änderung des Routing. Beim Redaktionsschluss kam es nur noch bei eingehenden Gesprächen zu Problemen. (uma)

Googles neue Welle

Google hat angekündigt, am 30. September die ersten 100 000 Accounts für seinen geplanten Kommunikations- und Kollaborationsdienst Wave zu vergeben, der sich noch im Pre-Alpha-Stadium befindet. Nach Angaben des Unternehmens haben sich bereits über zwei Millionen Interessenten gemeldet. Das Geschäftsmodell für Wave sei noch offen, erklärte Entwickler Lars Rasmussen; man könne sich etwa eine Vermarktung von Erweiterungen und Schnittstellen über einen zentralen Store vorstellen.

Waves sind Container mit hierarchisch gegliederten Dokumenten. Der Sender und die Empfänger einer Wave sehen in Echtzeit den aktuellen Stand und können ihn jederzeit ändern, wobei man auf ältere Versionen zurückspulen kann. Das Ganze ähnelt einem Wiki, das durch Erweiterungen in die Lage versetzt wird, die enthaltenen oder verlinkten Daten direkt zu bearbeiten. So kann eine Wave auch beispielsweise eine Tabellenkalkulation enthalten, die von mehreren Bearbeitern gepflegt wird. Oder eine Wave wird einfach für E-Mail oder zum Chatten genutzt. Über Schnittstellen lassen sich Waves mit anderen Diensten verbinden, etwa mit Twitter oder einem sozialen Netzwerk. Oder ein Blog wird als Empfänger angegeben und zeigt den aktuellen Inhalt der Wave an. (ad)



Google will mit Wave die Kommunikation im Internet revolutionieren.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Microsoft patcht

Neun Updates von Microsoft am August-Patchday haben insgesamt 19 Sicherheitslücken in diversen Windows-Komponenten und -Anwendungen geschlossen. Dazu gehört auch die seit rund vier Wochen bekannte kritische Lücke in einem ActiveX-Control der Office Web Components – wobei das Update gleich noch drei weitere Löcher in dem Control stopft. Ein Update für die Remotedesktop-Verbindung verhindert, dass ein bösartiger RDP-Server sowie eine manipulierte Webseite Schadcode in den RDP-Client schleusen und ausführen können. Ein Patch behebt zwei Schwachstellen bei der Verarbeitung präparierter AVI-Dateien unter Windows; sie lassen sich ohne Starten des Windows Media Player ausnutzen.

Erneut haben die Redmonder ein Update für die Active Template Library (ATL) und die damit verbundene Unwirksamkeit von Killbits für ActiveX-Controls vorgelegt, das fünf weitere Lücken schließt – und damit eine ganze Latte darauf beruhender Anwendungen wieder sicherer machen soll. Allein für Windows XP listet Microsoft 13 ActiveX Controls auf.

Zwei weitere kritische Fehler finden sich in WINS, die sich zum Kompromittieren eines Windows-Systems ausnutzen lassen. Allerdings sind von den Lücken nur Windows 2000 (SP4) und Server 2003 (SP2) betroffen. Ein Update für ASP.NET korrigiert eine Schwachstelle, durch die auf dem Internet Information Services (IIS) 7.0 laufende Anwendungen nicht mehr reagieren. Normale HTML-Dateien liefert der Server aber weiterhin aus. Der Angriff funktioniert nur bei solchen Servern, auf denen ASP 2.0 auf IIS 7.0 im integrierten Modus gehostet wird.

Jeweils ein Update für den Windows Workstation Dienst und den Message Queuing Service (MSMQ) bessern Fehler aus, mit dem Anwender an höhere Rechte auf einem System gelangen können. Zudem hat Microsoft eine Schwachstelle im Telnet-Dienst in Zusammenhang mit der Authentifizierung mittels NTLM beseitigt. (dab)

Sicherheits-Notizen

Sicherheits-Updates für den Web-Proxy **Squid** beheben zwei DoS-Schwachstellen, durch die sich der Server aus dem Tritt bringen lässt.

Sun hat neue Versionen seiner **Java**-Entwicklungs- und Laufzeitumgebung JDK und JRE 6 Update 15 sowie JDK und JRE 5.0 Update 20 vorgelegt, die mehrere Lücken schließt.

Eine Schwachstelle im weitverbreiteten Nameserver **BIND9** ermöglicht Angreifern aus der Ferne, den Server zu crashen. Der Hersteller empfiehlt ein Update auf die Version 9.4.3-P3, 9.5.1-P3 oder 9.6.1-P1.

Neue Versionen von Ciscos **IOS** beseitigen eine DoS-Schwachstelle in der Implementierung des BGP-Protokolls.

Fehler in den XML-Bibliotheken von **Sun**, der **Apache Software Foundation** und der **Python** Software Foundation lassen sich für Denial-of-Service-Angriffe auf darauf beruhenden Anwendungen ausnutzen. Die Hersteller haben Patches und Workarounds veröffentlicht.

Die Mozilla Foundation hat Aktualisierungen für seine **Firefox**-Browser vorgelegt, die im 3.5er-Zweig vier und im 3.0er-Zweig drei Sicherheitslücken schließen.

Apple hat **Mac OS X** 10.5.8 (Leopard) vorgelegt, das zahlreiche Fehler korrigiert und mehrere kritische Sicherheitsprobleme löst. Mit einem Update schließt Apple zudem eine Sicherheitslücke des iPhone, durch die sich das Gerät mit Hilfe präparierter Kurznachrichten lahmlegen lässt.

Das Sicherheits-Update 2.8.3 für **WordPress** behebt mehrere Privilege-Escalation-Schwachstellen, die die Entwickler beim Schließen ähnlicher Lücken in Version 2.8 vor wenigen Wochen übersehen hatten.

SecurID fürs iPhone

RSA bietet seine Zwei-Faktor-Authentifizierungslösung SecurID nun auch als Anwendung für das iPhone an. Damit lässt sich alle 60 Sekunden ein Einmalpasswort ohne ein weiteres Hardware-Token generieren. Die Anwendung „RSA SecurID Software Token“ lässt sich kostenlos von iTunes herunterladen. Für die Initialisierung des Software-Tokens ist allerdings ein kostenpflichtiges „Software Token Seed“ notwendig, dessen Preis bei 23 Euro für sechs Monate pro Anwender beginnt. Für Symbian-Handys ist der SecurID Software Token bereits seit zwei Jahren verfügbar. (dab)

Statt eines Tokens am Schlüsselbund generiert nun das iPhone das Einmalpasswort zur Authentifizierung.

Black Hat und Defcon

Einen großen Paukenschlag wie Dan Kaminskys Vortrag über Lücken in DNS auf der vorjährigen Sicherheitskonferenz Black Hat gab es diesmal zwar nicht. Dennoch rüttelten einige Vorträge ordentlich an den Grundpfeilern einiger bisher als sicher erachteter Infrastrukturen. So hat Moxie Marlinspike eine Schwachstelle bei der Verarbeitung von SSL-Zertifikaten in Browsern offengelegt. Er zeigte, wie leicht er sich ein gültiges Zertifikat für eine fremde Domain wie zum Beispiel www.paypal.com von einer Zertifizierungsstelle (CA) ausstellen lassen konnte. Der Trick: Marlinspike fügte beim Beantragen des Zertifikats im Namensfeld (CN, Common Name) ein Nullzeichen (\0) zwischen den gewünschten Domain-Namen und den Namen der eigenen, bereits in seinem Besitz befindlichen Domain thoughtcrime.org ein.

Einige CAs interpretieren etwa eine URL wie www.paypal.com\0.thoughtcrime.org so, dass sie nur den hinteren Teil des Domain-Namens auslesen und den Rest als Subdomain betrachten. Da der Prozess oftmals automatisch abläuft, geht dem per WHOIS-Abfrage ermittelten Besitzer der Domain thoughtcrime.org das Zertifikat zu. Liest ein Browser das frisierte Zertifikat ein, interpretiert er das Nullzeichen als Stoppzeichen und ignoriert den Rest. Auf diese Weise kann ein Angreifer per Man-in-the-Middle-Attacke vorgaukeln, www.paypal.com zu sein und das dazu passende Zertifikat präsentieren. Einzig Firefox 3.5 meckert bei derart manipulierten Zertifikaten. Die anderen Browser-Hersteller arbeiten an Updates zur Behebung des Problems.

Darüber hinaus demonstrierten Alexander Sotirov und Mike Zusman auf der Black Hat, wie sich mit Extended-Validation-SSL-Zertifikaten gesicherte Verbindungen via Man-in-the-Middle angreifen lassen. Bei EV-SSL-Zertifikaten gilt eine strengere Vergabepraxis als bei herkömmlichen sogenannten DV-SSL-Zertifikaten. Mit einem speziellen Proxy gelingt es, die Verbindung eines Browsers zu einer EV-SSL-gesicherten Domain auf eine DV-SSL-gesicherte herunterzustufen – und an ein Zertifikat dafür gelangt man etwa über Marlinspikes Weg. In der Folge kann der Angreifer den gesamten Verkehr mitlesen. Den Hackern zufolge ignorieren sämtliche Browser diesen Wechsel und zeigen weiterhin die bei EV-SSL-Verbindungen übliche grüne Adresszeile an.

Itzik Kotler und Tomer Bitto stellten auf der Defcon ein Tool vor, das die automatischen Update-Mechanismen zahlreicher Anwendungen kompromittieren kann. Dazu gaukelt das Ippon genannte Tool Programmen wie Adobe Reader, Alcohol 120, Notepad++ oder Skype die Verfügbarkeit eines Updates vor. Die der jeweiligen Applikation untergeschobene Datei enthält aber kein Update, sondern einen Trojaner. (Uli Ries/dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Matthias Gräbner

Vom Qubit zum Qudit

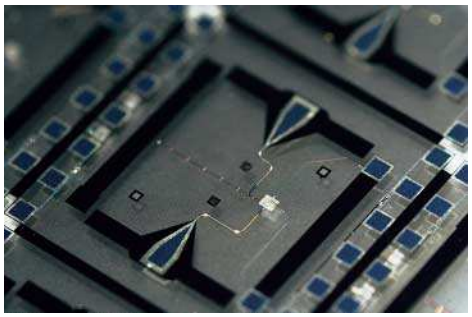
Forscher konstruieren ein Quantensystem, das mehr als zwei Zustände besitzt

Wenn ein System nicht nur zwei, sondern d Zustände besitzt, wird aus dem Qubit ein Qudit. Das vereinfacht den Bau von Quantencomputern, ermöglicht mehr Sicherheit bei Quanten-Kryptografie und verrät etwas über die Verbindung von Quanten- und Alltagswelt.

Quantencomputer hat man bisher in der Regel auf Quantensystemen aufgebaut, die eine binäre Struktur besitzen. Ihre kleinsten Informationseinheiten nannte man deshalb nicht ganz zufällig Qubits – die Ähnlichkeiten zur Elektronik sind offenkundig. Allerdings sind elektronische Bits stets definiert, während „Quantum Bits" erst bei der Messung einen ganz bestimmten Zustand annehmen.

Diese Tatsache würde man gern für codeknackende Superrechner nutzen, die eine einzelne Gleichung in einem Schritt für alle möglichen Zustände ihrer Variablen lösen könnten – wenn die Konstruktion eines Quantencomputers nicht so kompliziert wäre. Anders als in der Elektronik, wo die Hinzunahme eines einzelnen Bits (oder auch von ein paar Millionen) kaum wirkliche Umstände bereitet, müssen sich die Forscher für den Ausbau eines Quantencomputers zur Vermeidung von Dekohärenz & Co. ein ganzes Arsenal technisch-physikalischer Tricks einfallen lassen. Gleichartige Quantensysteme mit je zwei Zuständen zusammenzufügen hat sich damit als nicht triviales Problem erwiesen – zumal die Quanteninformationstechnik stets in Grenzbereichen weit abseits von Raumtemperatur und Makrowelt arbeiten muss.

Auf die Idee, die Kapazität durch Verwendung von Systemen mit mehreren Zuständen zu erhöhen, ist man deshalb schon recht früh gekommen – es ist ja nachvollziehbar, dass sich umso mehr Informationen aufnehmen lassen, je mehr Zustände eine der Informationseinheiten annehmen kann. Einen eigenen Namen hat aber bisher nur das Qutrit bekommen: ein Qubit mit drei Zuständen. Ansonsten spricht man vom Qudit, dem Qubit mit d Zuständen. Das hat einen praktischen Grund: Anders als in der klassischen Informationstechnik ist es beim Quantencomputer nicht nur denkbar, sondern unter Umständen auch praktisch, Systeme mit unterschiedlichen Zustandszahlen zu vereinen. Die Wissenschaft beschäftigt sich deshalb schon seit einiger Zeit mit dem Problem, Quantenalgorithmen vom binären Qubit auf Qudits mit beliebiger Zustandszahl d zu erweitern.



Quantenphysik in der Makrowelt: Mit einem solchen supraleitenden Schaltkreis simulieren die Wissenschaftler der University of California in Santa Barbara Spinsysteme.

Qudit in der Praxis

Während das eher theoretische Arbeit ist, befassen sich andere damit, tatsächlich Qudit-Systeme zu realisieren. Auf diesem Weg ist ein Forscherteam der University of California in Santa Barbara recht weit gekommen [1]. Im Fachmagazin Science beschreiben die Wissenschaftler nun die Ergebnisse ihrer Experimente, die sie auf der Grundlage eines supraleitenden Schwingkreises realisierten. Der Physiker Friedemann Reinhard von der Universität Stuttgart beschreibt die Versuchstechnik so: „Dieser Schaltkreis ist fast exakt ein Schwingkreis, wie er in jedem Radio eingebaut ist. Im beschriebenen Experiment wird er allerdings so tief gekühlt (bis zu fünfundzwanzigtausendstel Grad über dem absoluten Nullpunkt), dass der Strom beginnt, sich quantenmechanisch zu verhalten. Er kann dann zum Beispiel gleichzeitig rechtsherum und linksherum durch den Schwingkreis fließen. Auch kann man ihn nur in quantisierten Strompaketen vergrößern und verkleinern. Genau dieses Kunststück ist nun gelungen: Mit einer Mikrowellenquelle konnten die Autoren kontrolliert bis zu vier Strompakete in den Kreis einspeisen oder daraus entfernen."

Der große Vorteil besteht hier darin, dass Quantenphysik damit quasi in der Makrowelt stattfindet – dort ist sie technisch einfacher zu handhaben. Spannungen und Ströme steuern die Übergänge zwischen den Energieniveaus im supraleitenden Schwingkreis, Werkzeuge also, die die Elektronik bereits gut beherrscht. Und schließlich lassen sich die supraleitenden Stromkreise auch mit herkömmlichen lithografischen Mitteln erzeugen, wobei man ihnen auch noch gewünschte Eigenschaften wie etwa bestimmte Übergangsfrequenzen aufprägen kann.

Mit all diesen Mitteln ist es den US-Forschern nun gelungen, Qudits mit mehreren Zuständen zu erzeugen. Die nützliche Anwendung liefern sie gleich mit, indem sie auf makrophysikalischer Grundlage Spinsysteme simulieren. Ein Spin, so beschreibt es der Stuttgarter Physiker Reinhard, „ist eine Art quantenmechanischer Kompass, der entweder nach oben oder nach unten zeigt oder aber gleichzeitig in beide Richtungen. Diese Richtungen simulieren die Autoren in ihrem Schwingkreis durch die Zustände ‚wenig Strom' (für ‚oben') und ‚viel Strom' (für ‚unten'). Bestimmte Spins (nämlich die halbzahligen) haben eine merkwürdige Eigenschaft: Dreht man sie einmal um sich selbst, ändern sie ihren Zustand. Um in den Ausgangszustand zurückzukommen, muss man sie zweimal drehen. Genau diese Eigenschaft konnten die Autoren auch an ihrem künstlichen Spin beobachten. Erst nach zwei Transfers von ‚wenig Strom' zu ‚viel Strom' und zurück gelangte er in den Ausgangszustand zurück, ein spektakulärer Beweis dafür, dass der Schwingkreis tatsächlich ein anderes quantenmechanisches System simulieren kann."

Alltagswelt

Eine weitere praktische Anwendung von Qudits findet sich in der Quantenkryptografie: Damit könnte man die eigentlich schon sicheren Algorithmen noch sicherer machen. Die Mehrdimensionalität erlaubt nämlich, mit in der Praxis einfacher zu realisierenden Fehlergrenzen zu leben, ohne die absolute Sicherheit zu gefährden. Die tolerierbare Fehlergrenze ließe sich so von 15 auf bis zu 50 Prozent steigern. Natürlich könnte man, und das schlagen die Forscher ebenfalls vor, aus den supraleitenden Schwingkreisen neuartige Quantencomputer konstruieren.

Für Physiker, meint Reinhard, sei das Ergebnis aber noch aus einem anderen Grund interessant: „Je mehr Strompakete der Schwingkreis enthält, beobachten die Autoren, desto schneller scheint er sie auch wieder zu verlieren. Der quantenmechanische Zauber zeigt sich, so die allgemeine Beobachtung, nur für sehr gut kontrollierte Systeme mit wenig Teilchen. Es wäre interessant zu verstehen, wie groß das größte System sein kann, an dem man die Quantenmechanik noch beobachten kann. Das nämlich würde uns besser erklären, warum diese mysteriösen Phänomene in unserer Alltagswelt keine Rolle spielen." (pmz)

Literatur

[1] Emulation of a Quantum Spin with a Superconducting Phase Qudit, Neeley et al, Science, Vol. 325, S. 722 ff.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Blau macht glücklich

Der mattweiße Rahmen von Philips' 22"-LCD leuchtet auf Wunsch in kühlem Blau.

Der Leuchtrahmen des 220X1SW soll nicht nur als schicker Blickfang dienen, sondern laut Philips auch einer Ermüdung der Augen vorbeugen. Seine Helligkeit lässt sich in drei Stufen verstellen. Mit Leuchtdichten von rund 20, 35 und 45 cd/m² ist er im Allgemeinen deutlich dunkler als das Display und blendet somit bei Tageslicht nicht. Wer sich auf den therapeutischen Nutzen nicht verlassen will, kann den Light-Frame mit einem Knopfdruck abschalten.

Das TN-Panel mit einer Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten erreicht in Sachen Winkelabhängigkeit durchschnittliche Ergebnisse: Die Farben verblassen nur leicht, wenn man von den Seiten auf den Schirm schaut und Weiß wird etwas gelbstichig. Schlechter schneidet der Schirm in der Ausleuchtung ab: An den Rändern ist der Schirm deutlich abgeschattet und in der Bildmitte sieht man wolkige Bereiche.

Dank HDCP-Unterstützung lässt sich der Monitor direkt an HD-Zuspielern betreiben. Die HD-Formate 720p, 1080i und 1080p streckt er jedoch auf seine 16:10-Bildfläche und bei 1080i flimmern die Zeilen. Besser klappt es, wenn man die (HD-)Videos am PC abspielt, sodass Grafikkarte und Softwareplayer die Skalierung und das Deinterlacing übernehmen. Mit einem Overdrive hat Philips den 220X1SW auf flotte Reaktionszeiten getrimmt: Ohne aktive Beschleunigung benötigt er für einen Bildwechsel (grey-to-grey) rund 14 ms, mit sind es knapp 4 ms – ohne Latenzen bei der Bildausgabe. (spo)

Philips 220X1SW

22"-Flachbildschirm	
Hersteller	Philips, www.philips.de
Auflösung	1680 × 1050 Pixel
Ausstattung	DVI (inkl. HDCP), USB-Hub
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	250 €

Buntmacher

LG schnürt für Bildbearbeiter das Rundum-Sorglos-Paket aus 24-Zöller mit farbigen LED-Backlight, Lichtschutzblende und Colorimeter.

Die Hintergrundbeleuchtung aus roten, grünen und blauen LEDs sorgt bei LGs W2420R für einen großen Farbraum mit satten Grundfarben. In den Werkseinstellungen wirken Mischfarben und somit Videos und Fotos etwas zu warm. Auf Wunsch lassen sich aber auf Knopfdruck die Farbräume AdobeRGB und sRGB auswählen: Bei ihnen stimmt sowohl der jeweilige Gamut als auch die Farbmischung.

Will man den vollen Farbraum nutzen, lässt sich der Schirm alternativ mit dem mitgelieferten Colorimeter (Spyder 3) auf gewünschte Werte für Farbtemperatur, Leuchtdichte und Gamma kalibrieren. Die Änderungen werden dabei direkt im Monitor gespeichert. Dank des IPS-Panels braucht man sich um Winkelabhängigkeit keine Sorgen zu machen. Auch die Ausleuchtung der Schirmfläche ist sehr homogen.

Für Spiele und Videos beherrscht der 16:10-Schirm die formaterhaltende Interpolation von Auflösungen im 5:4-, 4:3- oder 16:9-Format. Auf Wunsch zeigt er diese auch unskaliert in Originalgröße an. Ein (abschaltbarer) Overdrive sorgt dafür, dass ein Bildwechsel (grey-to-grey) in rund 8 ms abläuft. Allerdings kommt es unabhängig vom Overdrive zu einer Verzögerung bei der Bildausgabe von einem Frame (16 ms bei 60 Hz) – was die meisten Anwender allerdings kaum bemerken dürften. (spo)

LG W2420R

24"-Flachbildschirm	
Hersteller	LG, www.lge.de
Auflösung	1920 × 1200 Pixel
Ausstattung	DVI-D, DVI-I (beide inkl. HDCP), HDMI, USB-Hub (4 Ports), Lichtschutzblenden, Colorimeter
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	2000 €

Leicht und hell

Nicht nur mit LED-Technik lassen sich kompakte Beamer bauen: Der InFocus IN1102 wiegt nur 1,2 Kilogramm, bringt aber über 2100 Lumen an die Wand.

Wenn es um kleine und leichte Projektoren geht, hat die LED-Technik die Nase vorn – eigentlich. So bringen LED-Beamer, die einigermaßen praxistaugliche 100 Lumen schaffen, meist alleine nur 600 Gramm auf die Waage. Rechnet man das Netzteil dazu, ist man allerdings oft schon bei über einem Kilo.

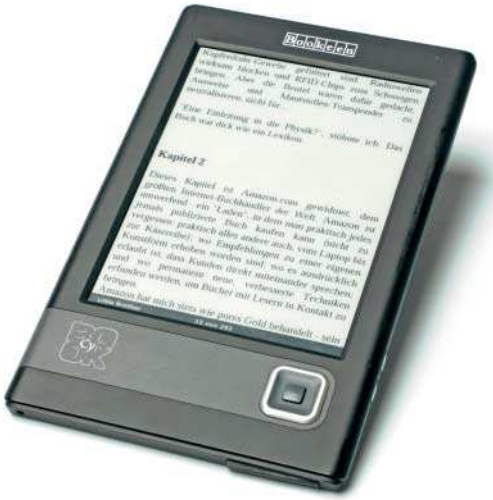
Der InFocus IN1102 setzt statt der modernen Leuchtdioden auf altgediente Hochdrucklampen und wiegt dennoch –inklusive Netzteil – nur 1,2 Kilo. Dafür bringt er aber auch stattliche 2161 Lumen auf die Leinwand. Das reicht für Projektionen jenseits der zwei Meter Bildbreite bei Deckenlicht. Bei dieser hellen Einstellung wird allerdings ein transparentes Segment im DLP-Farbrad verwendet. Darunter leiden besonders Hauttöne. Will man schönere Farben, muss man die „BrilliantColor"-Funktion abschalten, der Lichtstrom sinkt dadurch auf 686 Lumen. Mit 2360:1 erreicht der InFocus einen sehr guten Maximalkontrast. Allerdings muss man mit den DLP-typischen Farbblitzern leben.

Der IN1102 ist mit 3 Sone absolut kein Leisetreter, im Eco-Modus mit gedrosselter Lampe wird der Lärm mit 2,2 Sone ein wenig erträglicher. Praktisch: Statt per Videokabel kann man den InFocus-Projektor auch per USB-Kabel mit Bildern versorgen. Der nötige DisplayLink-Treiber liegt im Flash-Speicher des Beamers und wird bei Anschluss automatisch installiert. (jkj)

InFocus IN1102

DLP-Projektor	
Hersteller	InFocus, www.infocus.de
Auflösung	1280 × 800 Pixel (16:10)
Maße (B × T × H), Gewicht	21 cm × 17,8 cm × 6,3 cm; 1230 g
Anschlüsse	Sub-D, S-Video, Composite, USB (Typ B), Audio in (Stereo-Klinke)
Garantie	3 Jahre (Gerät), 1 Jahr (Lampe)
Preis	1130 € (Straße)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Lesebrett

Die beim Weltbild-Verlag erhältliche Version des Cybook ist mit 240 Euro der derzeit günstigste E-Book-Reader und unterstützt PDF und den offenen Standard EPUB.

Bisher war das Cybook Gen3 von Bookeen als Import aus Frankreich zu haben und konnte die als EPUB-Bücher verfügbaren Bestseller vieler Verlage nicht anzeigen. Der Weltbild-Verlag bietet das Gerät nun für 240 Euro mit neuer Software und EPUB-Unterstützung an, das Buchangebot liefert ein Online-Shop. Der leichte und schlanke Reader nutzt die von anderen E-Book-Readern bekannte E-Ink-Technik, bei der Texte gestochen scharf und wie auf Umweltpapier gedruckt aussehen. Das 6-Zoll-Display ist blickwinkelunabhängig und auch bei hellem Sonnenlicht bleiben die Seiten gut lesbar. Da der Reader über keine aktive Beleuchtung verfügt, ist im Dunkeln eine Leselampe nötig. Das Display stellt nur vier Grautöne dar, was für einfache Grafiken und Bildelemente aber reicht.

Bei der Bedienung erweist sich das Cybook für einen E-Book-Reader recht flott. Über ein Navigationskreuz auf der Vorderseite steuert man durch die Menüpunkte, an der linken Seite sind Buttons für Musikplayer und Hauptmenü sowie eine Zurück- und eine Löschen-Taste angebracht. Rechts befinden sich Knöpfe zum Steuern der Lautstärke. Bücher, Bilder und Musikstücke sind wahlweise in einer zusammengefassten Liste oder in der Ordnerstruktur darstellbar. Für Bücher reicht das 6-Zoll-Display mit 800 × 600 Pixeln aus, insbesondere EPUB-Dokumente stellt das Cybook gut dar und bietet zwölf Schriftgrößen an. Bei PDFs kann der Anwender durch verschiedene Zoomstufen wechseln, jedoch wird der Textumbruch nicht an die Reader-Breite angepasst, sodass man bei großformatigen Seiten vertikal und horizontal scrollen muss – für das Lesen längerer DIN-A4-Dokumente inakzeptabel. Das für E-Ink-Displays übliche und etwas störende Invertieren beim Umblättern kann man deaktivieren. Das führt allerdings dazu, dass die Schrift der vorherigen Seite nicht vollständig verschwindet. Das Blättern dauert zwischen einer und zwei Sekunden.

Lesestoff

Leseproben von zwölf Romanen werden mitgeliefert, weiteres Lesematerial kann der Anwender per USB auf das Gerät laden; es wird in Windows, Mac OS und Linux als Massenspeicher erkannt. Das Cybook liest PDF- und EPUB-Dokumente sowie TXT und HTML, aber das in früheren Firmware-Versionen unterstützte Format Mobipocket erkennt es nicht mehr. Um DRM-geschützte Bücher (EPUB oder PDF mit Adobe DRM) zu betrachten, muss auf dem PC die Adobe-Software Digital Editions für Windows und Mac OS installiert sein. Ebenfalls erforderlich ist ein Nutzerkonto bei Adobe, über das man bis zu sechs PCs oder E-Book-Lesegeräte für seine kopiergeschützten Bücher freischalten kann.

Der Weltbild-Verlag betreibt seinen Online-Shop in Kooperation mit dem Buchhändler Ciando. Vor allem Sachbücher in den Sparten Computer, Wirtschaft und Ratgeber sowie Belletristik werden angeboten, die meisten Bücher als für kleine Displays angepasste PDFs. Als kopiergeschützte EPUB-Dokumente sind ungefähr 1500 Bücher verfügbar, darunter auch einige Bestseller. Kopiergeschützte oder DRM-freie PDFs und EPUBs anderer Händler wie beispielsweise Libri.de, bol.de oder beam eBooks kann man ebenfalls auf das Gerät laden.

Der Akku schafft unter Laborbedingungen (ein Seitenwechsel alle zwei Sekunden) rekordverdächtige 10 500 Seiten. In der Praxis reicht das für mehrere dicke Romane. Auch beim Abspielen von MP3-Dateien läuft das Cybook mit über 12 Stunden sehr lange und entspricht bei der Abspielqualität einem günstigen MP3-Spieler. Allerdings fehlen jegliche Sortiermöglichkeiten: Alle Dateien im Musik-Ordner auf Cybook oder SD/HC-Karte landen in einer alphabetisch sortierten Abspielliste ohne Anzeige der Spieldauer.

Unterm Strich erhält man mit dem Cybook Gen3 einen schlanken, leichten E-Book-Reader mit langer Laufzeit und guter Anzeige für EPUB-Dokumente. Zum Betrachten großformatiger PDF-Dateien oder Dokumente mit farbigen Grafiken eignet er sich eher nicht. (acb)

Bookeen Cybook Gen3

E-Book-Reader	
Hersteller	Bookeen, www.bookeen.com
Lieferumfang	Kurzanleitung, USB-Kabel, Schutzhülle
Abmessungen	189 mm × 118 mm × 19 mm
Gewicht	182 g (Schutzhülle: 126 g)
Speicher	512 MByte, Erweiterung mit SD/SDHC
Schnittstellen	USB 2.0, 2.5-mm-Klinke
Preis	240 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anschwärzer

Der Kyocera FS-1028MFP scannt, druckt und kopiert im Netzwerk.

Das beleuchtete, grafische LC-Display mit einer Diagonalen von 7 Zentimetern trägt erheblich zum Bedienkomfort des FS-1028 bei, ansonsten hat Kyocera das Bedienpanel seines Multifunktionsdruckers nur wenig aufgehübscht. Die Grundfunktionen lassen sich damit recht bequem bedienen, die Bearbeitung des Adressbuches über das alphanumerische Tastenfeld ist jedoch fummelig. Dafür ist der FS-1028 sehr flexibel, wenns ums Versenden von Scandaten im Netzwerk geht: Er speichert sie via SMB und FTP, verschickt sie per was SMTP oder legt sie auf USB-Massenspeichern ab. Drucken geht per PCL oder PostScript, sodass der FS-1028 von der Betriebssystemvariante recht unabhängig ist.

In der Basisausstattung kostet er 613 Euro, empfehlenswerter ist jedoch die getestete Version mit automatischem Vorlageneinzug für 708 Euro. Der FS-1028 druckt und kopiert etwas über 20 Seiten pro Minute, beidseitig sind es mit etwas über zehn Seiten immer noch genug für zügiges Arbeiten. Die Qualität von Text ist dabei nicht zu beanstanden. Für Fotos eignet sich der FS-1028 aufgrund seines ausgesprochen groben Rasters eindeutig nicht. Nicht zuletzt mit niedrigen Druckkosten von knapp 1,4 Cent ist er überall dort eine Empfehlung, wo viel Text verarbeitet wird. (tig)

FS-1028MFP	
Schwarzweiß-Multifunktionsdrucker	
Hersteller	Kyocera, www.kyoceramita.de
Druckauflösung	1200 dpi
Scanauflösung	600 dpi
Scannen im Netz	SMB, SMPT, FTP
Anschlüsse	USB 2.0, Ethernet, USB-Host
Preis	613 € (mit ADF 708 €)

Netzwerkender Heimcineast

Die meisten Blu-ray-Player mit Ethernet-Anschluss nutzen diesen nur für Firmware-Updates und die Blu-ray-Wiedergabe. Samsungs BD-P3600 soll via LAN auch auf Multimedia-Dateien zugreifen können.

Vergleicht man Samsungs neuen Blu-ray-Player mit den Modellen aus dem Test in c't 6/09, so hat der Hersteller am Aussehen kräftig gefeilt: Mit abgerundeten Kanten, Klavierlack-Optik und Soft-Touch-Tasten an der Gehäuse-Oberseite kann sich der Neue sehen lassen. Das recht dunkle beziehungsweise kontrastarme Gerätedisplay, das sich aus Sofadistanz schwer ablesen lässt, passt dazu jedoch genauso wenig wie das beim Einlesen von Discs vor sich hin sägende Laufwerk.

Das Bild von Blu-ray-Filmen ist bei diesem Modell sehr gut, bei hochskalierten DVD-Filmen sind in kritischen Szenen bei genauem Hinschauen flimmernde Kanten auszumachen. Das De-Interlacing von Videomaterial ist nicht perfekt, insgesamt produziert der Player aber ein ruhiges und stabiles Bild. Eine Bildkorrektur ist nicht möglich, dafür gibt es die Funktion „BD-Wise", bei der der Blu-ray-Player mit einem Samsung-Fernseher der aktuellen Generation automatisch die optimalen Bildeinstellungen aushandeln soll. Im Test erlebten wir, dass der TV lediglich Kontrast und Schärfe ordentlich aufdreht und die Helligkeit erhöht – sein „Film"-Modus wusste da wesentlich besser zu gefallen.

Der BD-P3600 kann alle Surround-Formate – einschließlich Dolby TrueHD und DTS-HD Master Audio – intern dekodieren und als mehrkanaligen PCM-Datenstrom via HDMI ausgeben. Zudem ist er mit einem analogen 7.1-Ausgang ausgestattet; die Einstellmöglichkeiten für den Surround-Decoder sind jedoch mager: Der Anwender kann festlegen, welche Boxen er am Verstärker angeschlossen hat und welche Größe (klein oder groß) diese haben. Vergeblich sucht man nach Möglichkeiten zur Laufzeitanpassung.

Von USB-Wechselmedien spielt der Player DivX-(HD-)/Xvid-Videos, JPEG-Bilder und MP3-Stücke (ohne Beachtung von ID3-Tags) ab, MKV-Dateien lässt er links liegen. Im Hinblick auf die DivX-HD-Wiedergabe ist unschön, dass der BD-P3600 NTFS-formatierte USB-Festplatten im Test nicht auslesen wollte – obwohl er dies laut Samsung kann. Zudem hält sich der Player bei seinen beiden USB-Ports mit 500 mA strikt an die Spezifikation – weshalb er Flash-Medien problemlos ausliest, externe Festplatten aber besser eine eigene Stromversorgung mitbringen sollten.

Eine Ethernet-Buchse hatten schon die Vorgänger, praktischerweise liegt dem Player noch ein USB-WLAN-Dongle (802.11 b/g/n) bei, sodass das lästige Strippenziehen entfallen kann. Die Netzwerkverbindung nutzten die Samsung-Modelle bislang aber nur für „BD-Live", bei der sich passend zur eingelegten BD-Live-fähigen Blu-ray Disc zusätzliche Inhalte über das Internet herunterladen lassen. Das US-amerikanische Modell des BD-P3600 ist auch als Client für die dortigen Online-Dienste Netflix und Pandora nutzbar, um sich Filme und Musik auf den Fernseher beziehungsweise die Stereoanlage streamen zu lassen. Die deutsche Fassung kennt diese Funktionen nicht, bietet aber die Möglichkeit, über SMB-Freigaben auf Videos, Filme und Musikstücke auf einen Rechner oder eine Festplatte im lokalen Netz (NAS) zuzugreifen.

In der Praxis klappte das nur leidlich: Die Automatiksuche fand zwar alle Medienserver wie Rechner oder Netzwerk-Festplatten im lokalen Netz, verhakte sich aber beim anschließenden Scan der Verzeichnisstruktur gerne in irgendwelchen Systemordnern, um dann über ein angeblich falsches Login/Passwort zu maulen. Gaben wir die freigegebenen Ordner manuell an, ließen sich die Mediendateien (wie von USB) hingegen problemlos abspielen. Dumm nur, dass auf diesem Weg lediglich ein Ordner zurzeit angesteuert werden kann und der Player alle Eingaben vergisst, wenn er ausgeschaltet wird.

Als Blu-ray-Player macht der BD-P3600 eine gute Figur – auch wenn BD-Wise unserer Ansicht nach nicht der Weisheit letzter Schluss ist. Enttäuscht waren wir jedoch von den kümmerlichen Netzwerkfähigkeiten.(nij)

BD-P3600	
Blu-ray-Player mit Netzwerk-Anbindung	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Formate	Blu-ray Discs (Region B), AVCHD, Video-DVDs (Region 2), CD-Audio, CD-R(W) mit DivX(HD)/Xvid, MP3, JPEG
Videoausgänge	HDMI 1.3, 1 × Composite, 1 × YUV
Audioausgänge	HDMI 1.3, 1 × Line-Out Stereo, 1 × analog 7.1, 1 × optischer Digitalausgang
sonstige Anschlüsse	2 × USB 2.0 (davon 1 × Front), 1 × Ethernet (10/100 MBit/s)
Leistungsaufnahme	0,1/15,6/19,3 Watt (Stby/Ruhe/Wiederg.)
Geräuschentwicklung	0,32/0,55 Sone (Ruhe/Wiedergabe)
Straßenpreis	260 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Extrem-Spieler

HD-Zuspieler mit Festplattenoption und Netzwerkanschluss

Xtreamer ist der Name – extrem der angepriesene Leistungsumfang: HD-Wiedergabe bis 1080p, H.264/MKV-Unterstützung und Fernzugriff auf die lokal gespeicherten Daten über das Internet.

Dabei ist der Xtreamer mit 11,5 cm × 16,5 cm × 3 cm Kantenlänge eher ein Streaming-Zwerg. Über den mitgelieferten Standfuß lässt sich der Player hochkant aufstellen. Ohne Standfuß sollte man ihn besser nicht betreiben, da er sonst auf dem an der schmalen Seite angebrachten Mini-Lüfter steht.

Das Gerät ist mit einem Einschub für 2,5"-Festplatten ausgestattet und ließ sich ohne Probleme mit einer SATA-Platte mit 500 GByte bestücken. Ein Fast-Ethernet-Anschluss sorgt für die Verbindung zum Heimnetz und Internet. Die Festplatte lässt sich auch übers Netzwerk befüllen, per FTP erreichten wir im Test jedoch nur eine magere Datenrate von 2,4 MByte/s.

An der Geräterückseite finden sich analoge Audio/Videoausgänge sowie ein HDMI-Anschluss und ein optischer SPDIF-Ausgang zur digitalen Tonausgabe. Neben zwei USB-Host-Anschlüssen gibt es auch eine Mini-USB-Buchse, über die man den Xtreamer zum Befüllen der internen Festplatte direkt an den PC anschließen kann – mit immerhin 10 MByte/s der schnellste Weg.

Über die schlichte, aber durchdachte Fernbedienung lässt sich das Gerät gut bedienen, wobei die Menüs etwas hölzern animiert sind. Die Videowiedergabe ist flüssig, neben den Bildwiederholraten 50 und 60 Hz schaltet das Gerät bei entsprechendem Videomaterial korrekt auf 1080p-Wiedergabe mit 24 Hz Bildwiederholfrequenz um. Der Xtreamer spielt Inhalte von der internen Festplatte, von per USB angeschlossenen Speichermedien oder SMB-Freigaben im Heimnetz ab. Der Online-Bereich bietet bei bestehender Internetverbindung einen bequemen Zugriff auf YouTube, Picasa, Flickr und andere Online-Dienste.

Im Innern des Xtreamer steckt ein Realtek DSP (RTD1283), wie er sonst in deutlich teureren PVR-Systemen wie dem in c't 17/09, Seite 134, getesteten HMR-600H von Ellion zum Einsatz kommt. In puncto Codec-Unterstützung bleiben kaum Wünsche offen: Die Box spielt Videos in MPEG-2 /-4 inklusive der HD-Variante MPEG-4 AVC (H.264) klaglos ab. Die Filme dürfen in AVI-, MKV- oder TS-Containern stecken – selbst vor Blu-ray-Material macht die Box nicht halt. DVD-Ordnerstrukturen oder ISO-Images lassen sich ebenso wiedergeben. Schließt man ein externes DVD-Laufwerk per USB an, verweigert das Gerät allerdings die Wiedergabe von Video-DVDs – unabhängig davon, ob es sich um geschützte oder ungeschützte Titel handelt. Die Zubehörsektion im Webshop des Herstellers lässt hoffen, dass man die Box künftig durch den Zukauf eines optischen Laufwerks zum DVD- oder gar Blu-ray-Player aufwerten kann.

Über das Web-Interface des Xtreamer lassen sich weitere Funktionen nutzen. Meldet man den Player über den DynDNS-Server von Xtreamer an, kann man über einen beliebigen Internetzugang auf die gespeicherten Medieninhalte zugreifen. Der Xtreamer liefert Musik, Fotos und – bei einer entsprechenden Upload-Rate am heimischen DSL-Anschluss – auch Videodateien als Stream aus. Auch ein Downloaden einzelner Dateien ist möglich.

Ein Blick auf die Hauptplatine des Gerätes verrät, welchem Stall es entspringt: Verantwortlich zeichnet der koreanische Player-Spezialist Mvix. Tatsächlich hatte das Unternehmen mit seinem Mvix MCE einen Player angekündigt, der dem Xtreamer verdächtig ähnlich sieht. Offensichtlich hat man sich nun entschieden, das Gerät statt unter eigener Marke als OEM-Gerät unter die Leute zu bringen. So ist ein baugleicher Player in den USA auch als Digital Cowboy MCNP1 zu haben.

Bei einem Preis von 100 Euro zuzüglich Versandkosten (20 Euro) ist der Xtreamer derzeit ein HD-Schnäppchen. Western Digitals HD-TV kann er zwar von der Bedienoberfläche her nicht das Wasser reichen, punktet dafür aber mit Netzwerkfähigkeiten und Festplatteneinschub. Zudem lässt sich der Xtreamer über einen optionalen WLAN-Dongle schnell ins Funknetz einbinden.

Sorgen macht die starke Wärmeentwicklung des Realtek-DSP. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte den Lüfter auf maximale Leistung stellen – spätestens wenn das Gerät mit einer Festplatte bestückt ist. Die Lautheit des Lüfters hält sich mit 0,43 Sone dabei noch in Grenzen. Dass der Xtreamer in Kürze auch über einen deutschen Vertrieb über die Seite xtreamer.de erhältlich sein soll, dürfte die eventuelle Durchsetzung eines Gewährleistungsanspruchs deutlich erleichtern. (sha)

Xtreamer

HD-Zuspieler	
Hersteller	Xtreamer, www.xtreamer.net
Vertrieb	www.xtreamer.de
Videoanschlüsse	Composite, HDMI (1.3)
Audioanschlüsse	analog (Cinch), digital (optisch)
Videoformate	MPEG-1 / -2 / -4 / WMV9 / H.264 / VC-1
Audioformate	MP3, AAC, WMA, Ogg Vorbis, FLAC, WAV
Bildformate	JPG, PNG, BMP, GIF
Bootzeit Power off / Standby	27 s / 27 s
Lautheit	0,43 Sone
Leistungsaufnahme Standby / Wiedergabe	0,9 Watt / 10,3 Watt
Preis	100 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

Surf-Turbo

Samsungs Touchscreen-Handy S8000 Jét beschleunigt mobiles Web mit einem 800-MHz-Prozessor und dem flotten Browser Dolfin.

Das Jét ist für ein Touchscreen-Telefon recht handlich. Sein 3,1-Zoll-AMOLED-Display beeindruckt mit kräftigen Farben und Kontrasten, schwächelt aber im Sonnenlicht. Die Bedienoberfläche lässt sich bis auf einige Wartesekunden nach dem Anwendungs-Start flüssig bedienen und bietet praktische Neuerungen: So starten Anwendungen direkt aus dem Bereitschaftsmodus, wenn man vorher zugeordnete Buchstaben auf den resistiven Touchscreen schreibt. Auch das Multimedia-Menü in Form eines in alle Richtungen drehbaren Würfels gefällt.

Mit brauchbarem Organizer, dem mäßigen GPS-Empfänger und Google Maps bietet das Jét die in dieser Klasse übliche Ausstattung. Der gute WebKit-Browser lädt Seiten zügig, vergrößert auf Doppeltipp Seitenbereiche und stellt eine praktische, flüssige Ein-Finger-Zoomfunktion bereit. Im Acid3-Test schafft er immerhin 91 von 100 Punkten.

Die 5-Megapixel-Kamera braucht gut eine Sekunde zum Scharfstellen und eignet sich damit bedingt für Schnappschüsse. Die abzugtauglichen Fotos zeigen die üblichen Artefakte an Kanten und auf dunklen Flächen, bei gutem Licht aber viele Details. Bei den flüssigen 720×480-Videos stören flimmernde Moirés. Musik klingt über das Headset mit integrierter 3,5-mm-Buchse gut, zur Klangeinstellung gibt es wirkungsvolle Presets. Der Videoplayer kennt auch die Formate WMV und DivX und spielt 480×272-Videos ab, verweigert aber Filme in der Displayauflösung 800 × 480. Unterm Strich ein gelungenes Multimedia-Handy. (rop)

Samsung S8000 Jét	
Touchscreen-Handy mit schnellem Browser	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
technische Daten	www.handy-db.de/1590
HSPA-Durchsatz (gemittelt)	214 KByte/s (empfangen) / 37,3 KByte/s (senden)
EGPRS-Durchsatz (gemittelt)	24,7 KByte/s (empfangen) / 23,4 KByte/s (senden)
Preis (UVP / Straße)	500 € / 350 € (ohne Vertrag)

Zweimal schneller

Der Wireless-N HomePlug AV 200 Ethernet Adapter von Corinex kombiniert die derzeit schnellsten Techniken für WLAN und Stromleitungsnetzwerk.

Das Gerät verbindet als Bridge seine drei Netzwerkschnittstellen: WLAN mit maximal 300 MBit/s, Stromleitungsnetz mit maximal 200 MBit/s und Fast-Ethernet mit 100 MBit/s. Abstand und Verkabelung bestimmen, welche Technik die geringste Geschwindigkeit aushandelt und den Gesamtdurchsatz begrenzt. So schaffte das WLAN auf einen Meter 94 MBit/s (gegen Linksys WUSB600N), wurde aber von einer mäßigen Powerline-Verbindung auf 59 MBit/s gebremst. Auf 20 Meter war dann WLAN mit 38 MBit/s das Nadelöhr.

Anders als üblich benötigt der Adapter zum Einrichten der Verschlüsselung beim Stromleitungsnetzwerk keine Software, ein Druck auf den „Sync"-Knopf genügt. Man kann das Passwort aber auch in der Browser-Konfiguration eintragen.

Ärgerlicherweise funkt das WLAN ab Werk unverschlüsselt. Sobald man diese Sicherheitslücke geschlossen hat, verteilt das Gerät die notwendigen Einstellungen komfortabel per WPS (PIN-Eingabe und Knopfdruck). Sonst bietet der Access Point nur die nötigsten Funktionen wie MAC-Filter und automatische Kanalwahl. Immerhin kann er an einem Wireless Distribution System (WDS) aus mehreren APs teilnehmen, um die WLAN-Abdeckung ohne Kabelverbindung zu verbessern.

Da sie den WLAN-Client-Modus nicht beherrscht, kann die Bridge zwei WLANs per Powerline-Strecke nicht miteinander verbinden. Doch sie eignet sich gut, um ein Stromkabelnetzwerk und ein WLAN in zeitgemäßer Geschwindigkeit zusammenzubringen. (je)

Wireless-N HomePlug AV 200 Ethernet Adapter	
Powerline-WLAN-Bridge	
Hersteller	Corinex, www.corinex.com
Schnittstellen	WLAN (802.11n Draft 2.0), Powerline (HomePlug AV), Ethernet (100BaseT)
Preis	114 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Frischzellenkur

Ausgerüstet mit neuen Flash-Chips bietet Intel seine neuen Solid-State Disks nun deutlich günstiger an. Schneller als die Vorgängermodelle sind sie kaum.

Der Name X25-M ist der alte, das Gehäuse – silber statt schwarz – und die Technik sind neu: Intel verbaut in der Neuauflage seiner Mainstream-SSDs MLC-Flash-Chips aus der 34-Nanometer-Fertigung; in den Vorgängermodellen steckt 50-nm-Flash. Feinere Strukturen erlauben höhere Datendichten bei gleichen Siliziumkosten. Billigere SSDs mit größerer Kapazität rücken somit in Reichweite. Intel bietet seine Serial-ATA-Disks zwar nach wie vor nur mit 80 und 160 GByte an, senkte aber die Preise um gut 25 Prozent gegenüber den Vorgängermodellen.

Abgesehen von den neuen Flash-Chips arbeiten die Disks (Codename „Postville“) auch mit einem neuen Controller und einem doppelt so großen DRAM-Cache (nun 32 MByte). Intel verspricht nun noch geringere Schreiblatenzen von höchstens 85 Mikrosekunden (vorher 115). Die maximale Anzahl der möglichen Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) beim verteilten Schreiben von 4-KByte-Blöcken korrigierte der Hersteller im Datenblatt von bis zu 3300 auf 8600 beim 160-GByte-Modell nach oben.

Bei Iometer-Messungen (Einstellung: 4 KByte Blockgröße, 32 outstanding I/Os, 100 Prozent Random Write) ermittelten wir bis zu 9700 IOPS. Das 80-GByte-Modell aus der Vorgängerversion schaffte bei uns im Labor nur etwa 3600 IOPS. Beim Lesen meldete Iometer hohe Werte von bis zu 40 000 IOPS und damit deutlich mehr als bei jeder anderen für den Massenmarkt gedachten SSD.

Dennoch schnitt die 160-GByte-Postville-SSD im praxisorientierten Benchmark BAPCo Sysmark sogar überraschend um vier Prozentpunkte schlechter ab als das 80-GByte-Modell erster Generation.

Bei sequenziellen Transfers erreicht die neue X25-M exakt die Werte des Vorgängermodells: 225 MByte/s beim Lesen und 80 MByte/s beim Schreiben. Mit steigendem Füllstand oder nach intensiver Nutzung erreicht die SSD diese Spitzenwerte insbesondere beim Schreiben nicht mehr. Hintergrund: Flash-Speicher lässt sich nur blockweise beschreiben. Die in einem Block bereits vorhandenen Daten muss der Controller erst in einen Puffer lesen und zusammen mit den neuen Daten in die geflashten Zellen wieder zurückschreiben. Nur wenn bereits gelöschte Zellen befüllt werden, bleibt dem Controller dieser Aufwand erspart.

Per ATA-Trim-Kommando können künftige Betriebssysteme – etwa Windows 7 – der Disk mitteilen, welche Sektoren sie nicht mehr brauchen. So erspart sich der Flash-Disk-Controller zumindest das unnötige Umschichten von Daten, die das Betriebssystem bereits als gelöscht betrachtet. ATA-Trim-fähige SSDs gibt es noch sehr wenige. Intel will es bei seinen SSDs zum Start von Windows 7 per Firmware-Update nachrüsten. Dann plant der Hersteller auch Software anzubieten, um das Kommando unter XP und Vista abzusetzen.

Auslieferung gestoppt

Aufgrund einer fehlerhaften Firmware hat Intel die Auslieferung der Postville-SSDs zunächst gestoppt und die bei Händlern bereits lagernden Modelle zurückgerufen. Eine fehlerhafte Implementierung des ATA-Passwortschutzes kann bei Disks mit der Ursprungs-Firmware „02G2“ dazu führen, dass Anwender, die ein ATA-Security-Passwort setzen und es anschließend ändern oder wieder deaktivieren, keinen Zugriff mehr auf die gespeicherten Daten bekommen. Intel rät daher vorerst generell ab, überhaupt ein Kennwort zu setzen. Weitere Laufwerke will Intel sinnvollerweise erst mit neuer Firmware ausliefern. Bis zum Erscheinen dieses Heftes soll das soweit sein.

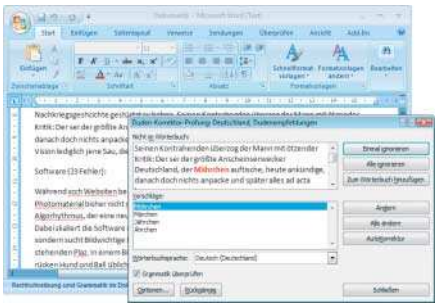
Intels Postville-SSDs bieten in etwa das Tempo der Vorgängergeneration für weniger Geld. Insbesondere bei verteilten Lese- und Schreibzugriffen arbeiten die Disks deutlich schneller als Modelle der Konkurrenz – Festplatten können hier ohnehin nicht mithalten. System und Anwendungen laufen dank geringer Latenzen einfach flotter. Ein Fragezeichen bleibt noch hinter der Firmware-Zuverlässigkeit. Gespannt sein darf man auch, inwieweit in Zukunft ATA-Trim dauerhaft das Tempo der SSD hochhalten kann. Ob Intel die Unterstützung dafür auch bei der „alten“ Generation der Mainstream-SSDs nachrüstet, ist indes fraglich. (boi)

Intel X25-M („Postville“)

Solid-State Disk mit 34-Nanometer-Flash	
Hersteller	Intel, www.intel.com
Firmware	02G2
Kapazität im Test	152 625 MByte
Bauhöhe	7 mm, mit Rahmen 9,5 mm
Preis	180 € (80 GByte), 360 € (160 GByte) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Korrekturleser

Duden Korrektor 6 für MS Office hilft nicht nur bei Tippfehlern, sondern auch in heiklen Fragen der neuen Rechtschreibung.

Der Duden Korrektor findet 19 von 20 Tippfehlern, unterbreitet für die meisten davon den richtigen Vorschlag und unterkringelt anders als Word und Writer keine korrekt geschriebenen Wörter. Auf einem Rechner mit Intel Core 2 Quad und 3 GByte RAM gab es keine Geschwindigkeitseinbußen. Auf älteren Rechnern kann das Prüfen längerer Dokumente etwas dauern. Das Duden-Programm korrigiert auch Zeichensetzung und Grammatik, beispielsweise falsche Artikel- oder Verbformen, und tut sich bei der Neuregelung der Rechtschreibung hervor – zur Wahl stehen die Stile altmodisch, modern, Duden-Empfehlung oder tolerant. Es korrigiert nicht nur *Genuß* und *Hedge Fonds*, sondern auch *bekannt geben* und *besserverdienend*. Bei falscher Getrennt- oder Zusammenschreibung findet es die Hälfte aller Fehler, bei falscher Groß- oder Kleinschreibung deutlich mehr.

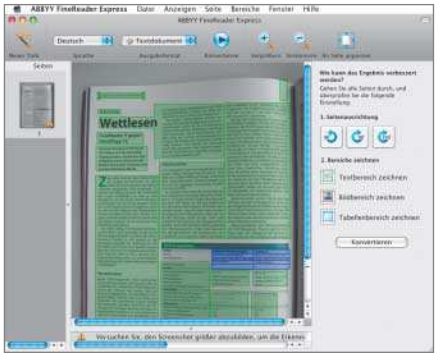
Neuerdings korrigiert die Software eindeutige Fehler automatisch. Das dauert je nach Dokument und Rechner einige Sekunden. Alle Änderungen markiert das Programm über die Word-Funktion „Änderungen nachverfolgen“. Die Korrekturen betreffen in erster Linie die neue Rechtschreibung, etwa *existenziell* statt *existentiell* oder *zusammensetzen* statt *zusammen setzen*. Im mitinstallierten elektronischen Rechtschreibduden kann man strittige Fälle nachschlagen und von *Brötchen* bis *Zervelatwurst* etliche Wörter vorlesen lassen.

Der Duden Korrektor findet und korrigiert deutlich mehr Fehler als Word – insbesondere bei der Getrennt- und Zusammenschreibung. (akr)

www.ctmagazin.de/0918062

Duden Korrektor 6.0 Plus

Rechtschreibkorrektur	
Hersteller	Bibliographisches Institut & Brockhaus, www.bifab.de
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista, ab MS Office 2000
Preis	50 € (Standard 20 €)



Texterkennerchen

Mit FineReader Express bringt Abbyy nach langer Zeit wieder eine OCR-Anwendung für den Mac auf den Markt.

Das Programm für die optische Zeichenerkennung (optical character recognition, OCR) holt sich die Vorlage-Bilddateien wahlweise vom Datenträger oder direkt vom Scanner, sofern es für diesen native Intel-Treiber gibt (emulierte funktionieren laut Hersteller nicht). Dann tritt die Automatik in Aktion. Sie unterteilt die Vorlagen in Bereiche mit Text, Tabellen und Grafiken, korrigiert schief eingelegte Seiten und zieht auf Fotos aufgeschlagener Bücher krumme Zeilen gerade. Eine korrekt vorgewählte Dokumentsprache hilft der Software, die für 30 überwiegend europäische Sprachen Vergleichswörterbücher im Gepäck hat und anhand derer erkannte Wörter auf Plausibilität prüft. Den aufbereiteten Text speichert sie schließlich als RTF, Excel-Tabelle oder durchsuchbares PDF, bei dem der Text unsichtbar hinter die unveränderte Darstellung der Quelldatei gelegt wird.

Sauber mit 300 dpi gescannte Texte in 12-Punkt-Standardschrift sind kein Problem. Bei einem 5-Megapixel-Foto einer c't-Seite schlug die Anwendung vor, die Auflösung zu erhöhen. Zu Recht, denn während bei 5 Megapixeln alle paar Zeilen falsche Zeichen auftauchten, erwies sich der Fließtext bei der Gegenprobe mit 8 Megapixeln als flüssig lesbar, bei einzelnen Schönheitsfehlern.

Die Express Edition für den Mac bleibt in ihren Funktionen deutlich hinter dem FineReader für Windows zurück (siehe c't 25/07, S. 186); sie ähnelt eher dem verschlankten FotoReader (c't 22/08, S. 72): Weder kann die Mac-OCR wiederkehrende Arbeitsabläufe automatisieren noch hebt sie unsichere Zeichen hervor. Schwerer wiegt – gemessen an ihrem stolzen Preis –, dass die Express-Edition mehr Fehler produziert und die Vorlagen schlechter entzerrt als beide Windows-Produkte des Herstellers. (pek)

FineReader Express for Mac

OCR-Software	
Hersteller	Abbyy, www.abbyy.com/FineReader_for_Mac
Systemanf.	Mac OS X 10.4
Preis	89 €

Mystische Farben

Das an Profis gerichtete Photoshop-Plug-in Mystical Tint Tone and Color 2.0 färbt Fotos auf verschiedenste Arten ein und um.

Bei der Installation unter Photoshop ignoriert die englischsprachige Software den Plug-in-Ordner, der im Deutschen Zusatzmodule heißt. Nach Einrichten per manueller Ordnerwahl präsentiert die Sammlung 60 Effekte, darunter Farbfilter, Tönungen, Schärfen-Filter und Weichzeichner. Lighten and Sharpen, Smooth Depth oder die Varianten Hard beziehungsweise Soft Posterize bezeichnen behutsame und ansprechende Veränderungen in Richtung schärfer oder weicher. Für die Einstellungen Color Contrast sowie Cool Colors und Warm Colors reichen auch die Mittel der Bildbearbeitung. Moon Glow legt ein geheimnisvolles Blau über das Bild, Afternoon Sun taucht es in warmes Licht. Soft Sepia erzeugt einen verträumten und altertümlichen Schwarzweiß-Charme. Um einige der gelungenen Farbumsetzungen in Photoshop anzufertigen, muss man nicht nur geübt sein, sondern auch eine Weile schrauben.

Alle Effekte legt das Plug-in intern als Ebene übers Bild. Sie lassen sich kombinieren, verblassen, ein- und ausblenden oder wieder löschen. Per Pinsel kann man die Effekte aufmalen oder von Bereichen ausnehmen. Deckkraft, Härte und Größe sind einstellbar. Vorschau und Undo lassen aber ein, zwei Sekunden auf sich warten, sodass die Pinselarbeit sehr mühsam ausfällt. Beim Export verrechnet das Plug-in alle Effekte mit der aktiven Ebene, auf die es angewandt wurde.

Die Auswahl der Effekte wirkt zunächst unübersichtlich, birgt aber einige Perlen, deren Resultat so schnell nicht mit Photoshop entsteht. An der manuellen Bearbeitung sollte AutoFX noch nachbessern. (akr)

www.ctmagazin.de/0918062

Mystical Tint Tone and Color 2.0

Bildbearbeitung	
Hersteller	AutoFX, www.autofx.com
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista, Mac OS X, ab Photoshop 7
Preis	250 US-$

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Großer Schweiger

Lüfterloser Media-Center-PC von Deltatronic

Ein Wohnzimmer-PC soll gut ausgestattet und schnell sein, aber trotzdem flüsterleise. Deltatronic erfüllt diesen Wunsch zu einem stattlichen Preis.

Ein Media-Center- oder Home-Theater-(HT-)PC vereint viele Funktionen in einem einzigen Gerät: Er spielt fast beliebige Medienformate ab und zeichnet sie auf, bietet Internet-Zugriff, arbeitet als Streaming-Server, konvertiert Medien in unterschiedliche Formate, dient als Spielkonsole und lässt sich auf- und umrüsten. Eine wirklich universelle Medienzentrale braucht deshalb außer viel Hardware-Ausstattung und reibungslos arbeitender Software auch ein gewisses Maß an CPU-Rechenleistung sowie 3D-Schubkraft, soll aber gleichzeitig flüsterleise sein. Deltatronic präsentiert mit dem „Silentium! – leiser Media-PC“ eine lüfterlose, also fast unhörbare Lösung, die in unserer Testkonfiguration allerdings satte 2722 Euro kostet.

Basis des Gerätes ist ein HTPC-Gehäuse, in dem ein 7-Zoll-Touchscreen sowie ein Empfänger für eine mitgelieferte IR-Fernbedienung eingebaut sind. Deltatronic modifiziert dieses Gehäuse mit einem großen Aluminium-Rippenkühlkörper, zu dem Heatpipes die Abwärme von Hauptprozessor und – je nach Ausstattung – auch Grafikchip leiten. Auch das 350-Watt-ATX-Netzteil arbeitet lüfterlos, als Systemplatte kommt eine SSD zum Einsatz. Die optional zusätzlich bestellbaren 2,5-Zoll-Festplatten stecken in Schalldämmrahmen. Am Aufbau des schweren Gerätes gibt es nichts zu meckern, die Performance reicht für die meisten 3D-Spiele aus. Unter Dauervolllast werden die Speicherchips der Grafikkarte recht heiß, es traten aber keine Probleme auf. Alle Datentransferraten liegen auf gutem bis sehr hohem Niveau.

Deltatronic bietet einiges an sinnvollem Media-Center-PC-Zubehör an, etwa eine drahtlose Keysonic-Tastatur mit Touchpad. Manche Zutaten sind aber nur in teuren Edel-Ausführungen erhältlich, etwa der DVB-S2-taugliche FireWire-Empfänger für Satellitenfernsehen (198 Euro). Ebenso teuer ist der Blu-ray-Disc-(BD-)-Brenner, den Deltatronic als einziges BD-taugliches Laufwerk offeriert – er fehlte unserem Testgerät, das BD-Video grundsätzlich abspielen könnte. Die Vorinstallation von Windows Home Premium mit dem nicht mehr ganz aktuellen Service Pack 1 kostet 146 Euro.

Zwar ist der DVB-S2-Empfänger HDTV-tauglich, doch kann das Windows Media Center mit HD-Sendungen nichts anfangen. Die Bedienung des zusätzlich installierten FireDTV Viewer ist recht hakelig, er zeigte zudem bei HDTV-Sendern bloß ruckelnde Bilder mit Blockartefakten.

Die Fernbedienung kooperiert mit dem Windows Media Center, konnte aber unser Testmuster weder ein- noch ausschalten. Das integrierte Display belegt den VGA-Ausgang der Grafikkarte und zeigt 800 × 480 Pixel, verträgt aber viel höhere Auflösungen, die es herunterskaliert. Der Touchscreen reagiert etwas störrisch auf Fingerberührungen. Nur wenige Windows-Applikationen sind gut an die Bedienung via Touchscreen angepasst, Deltatronic installiert keine vor. Will man also etwa einen MP3-Spieler per Mini-Display bedienen, muss man passende Software selbst einrichten.

Leise, kraftvoll, teuer

Nur wenige lüfterlose Rechner liefern so viel Performance wie der Deltatronic Silentium, doch angesichts des hohen Preises werden die meisten Käufer mehr Perfektion und Komfort von der werksseitigen (Software-)Konfiguration erwarten. Für den reinen Media-Center-Einsatz wäre eine sparsamere Grafikkarte in Kombination mit einem Blu-ray-Laufwerk sinnvoller. (ciw) c't

Lüfterloser Media-Center-PC

Typ	Silentium lautloser Medien-PC
Hersteller	Deltatronic, www.deltatronic.de
Bauform, Ausstattung	
Abmessungen Gehäuse (B × H × T), Gewicht	43,5 cm × 17,5 cm × 43 cm (Desktop/HTPC), 12 kg
Gehäuse	Origin AE S16T mit 7"-Display und IR-Empfänger
Prozessor, Kühler	Core 2 Duo E7400 (2,80 GHz), Heatpipe
Mainboard / BIOS-Version / Chipsatz	Asus P5Q3 / 0707 (21.4.2009) / Intel P45 (ICH10R)
Hauptspeicher / DIMM-Slots (frei) / max. RAM	2 GByte PC2-6400 / 4 (2) / 8 GByte
LAN-Chip	Realtek RTL8111C (PCIe, 1 GBit/s)
Sound-Chip	Realtek ALC1200 (7.1 analog+SPDIF)
zusätzliche SATA-Chips	JMicron JMB322/JMB363 (PCIe, eSATA + IDE)
FireWire-Chip	VIA VT6308P (PCI, FW400)
Grafikkarte	Asus EAH4670 (Radeon HD 4670), 512 MByte, m. Heatpipe
TV-Karte	Digital Everywhere FloppyDTV S2 (DVB-S/S2, CI-Slot)
1. SATA-Festplatte	2,5"-SSD: Samsung PB-22J 64 GByte (MMCRE64G5MXP)
2. SATA-Festplatte	2,5"-HDD: Seagate Momentus 5400.6 500 GByte
optisches SATA-Laufwerk	5,25" LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner)
Einbauschächte 5,25" / 3,5" (frei)	1 extern (–) / 3 intern (1)
Netzteil, Belastbarkeit	Deltatronic Silentium! SPS350W, 350W (lüfterlos)
integriertes Display mit Touchscreen	7"-TFT, VGA, 800 × 480 Pixel (15:9), max. 1920 × 1200
Card Reader	SD, SDHC, CF
Betriebssystem	Windows Vista Home Premium 32-Bit SP1
Interne Erweiterungsmöglichkeiten	
Slots (frei): PCIe x16 / x1 / PCI	2 (1) / 3 (1) / 2 (2)
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	1 / 8 / 1
Externe Anschlüsse	
PS/2 / RS-232 / Parallel / LAN	2 / – / – / 1
Audio: analog / SPDIF	6 / 1 (optisch/TOS-Link + elektrisch)
USB / FW400 6p./4p. / eSATA	6 / 1 / – / 1
Monitorausgang: VGA / DVI / HDMI / DisplayPort	1 (belegt) / 1 / 1 / –
frontseitig Audio analog / USB / FireWire	2 / 2 / 1 (6p)
Zubehör	
Handbuch / Treiber-CD	– (noch unfertig) / – (Treiber auf HDD abgelegt)
Tastatur, Fernbedienung	Keysonic ACK-540RF (2,4 GHz, Touchpad) / IR
Sonstiges	Inbus-Schraubendreher, Schutzhandschuhe
Audio-Signalqualität / Geräusch	
Audio-Signal	⊕ (nur Wiedergabe: ⊕⊕)
Geräusch (Lautheit Leerlauf/Volllast/HDD)	⊕⊕ (< 0,1 / < 0,1 / 0,2 Sone)
Performance / Leistungsaufnahme	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench R10	159 Punkte / 5773 CB
3DMark06 / Vantage / World in Conflict	7688 / 3373 Punkte / 31 fps (SVGA)
Datentransferrate USB / FireWire / LAN	33 (31) / 36 (29) / 117 (118) MByte/s
Datentransferrate CF- /SDHC-Karte / eSATA	18 (17) / 19 (17) / 95 (90) MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Volllast	68 / 104 Watt[1] (140 Watt[2])
Leistungsaufnahme Standby / Soft-Off	2,1 / 1,6 Watt
Preis getestete Konfiguration	2772 €
Preis günstigste Konfiguration	1890 € (1 GByte RAM, GeForce 6200 LE, nur 1 SSD, ohne TV-Empfänger, drahtlose Tastatur u. Betriebssystem)

[1] nur CPU [2] CPU und Grafikkarte ✓ vorhanden – nicht vorhanden
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Achim Barczok, Lutz Labs

Galaktische Helden

Android-Smartphones von HTC und Samsung

Eine ganze Reihe zusätzlicher Programme, Outlook-Anbindung und eine neue Oberfläche machen das HTC Hero Business-tauglich. Samsung hingegen verlässt sich beim i7500 Galaxy auf Android-Standardkost und ein farbkräftiges Display.

Auf den ersten Blick unterscheiden sich die beiden Android-Smartphones nur wenig: Die Quadband-Geräte nehmen per HSPA oder WLAN Kontakt zum Internet auf, knipsen Fotos in einer Auflösung von 5 Megapixeln und erwarten Eingaben hauptsächlich über einen kapazitiven 3,2 Zoll großen Touchscreen. Die Unterschiede liegen in der Software: Auf dem Samsung findet man die Standardanwendungen von Android, darunter einen guten Web-Browser und die üblichen Google-Dienste Mail, Maps, Talk, Kalender, YouTube sowie den Zugang zum Software-Markt. HTC installiert zusätzlich eine Active-Sync-Anbindung, Clients für verschiedene Web-2.0-Dienste und ein von Google unabhängiges Adressbuch und verbindet dies alles unter der schicken, HTC Sense genannten Oberfläche.

Zur Bedienung besitzt das HTC-Gerät insgesamt sechs Tasten und den schon von anderen Android-Smartphones bekannten kleinen Trackball als Mausersatz. Samsung spendiert dem Galaxy eine eigene Taste zum Entsperren des Telefons sowie einen zweistufigen Taster für die Kamera. Zur Maussteuerung kommt ein klassisches Steuerkreuz zum Einsatz.

HTC Hero

Die neue Oberfläche bietet einen siebenteiligen personalisierbaren Homescreen, den man etwa mit den am häufigsten genutzten Anwendungen, dem E-Mail-Eingang, Aktienticker, Wettervorhersage, Twitter-Nachrichten oder wichtigen Kontakten belegen kann. Insgesamt sieben Szenen mit unterschiedlichen Widgets lassen sich umschalten – HTC hat einige vordefiniert, etwa für Arbeit oder Spiele.

Die mitgelieferte Synchronisationssoftware gleicht Outlook-Kontakte oder das Windows-Adressbuch mit dem internen Adressbuch des Telefons ab. Dieses nimmt zudem die Google-Kontakte auf, importiert Telefonnummern von der SIM-Karte und verwaltet das Exchange-Adressbuch, zeigt vom jeweiligen Kontakt stammende Nachrichten an, erinnert an bevorstehende Ereignisse wie Geburtstage und bietet Platz für die Flickr- und Facebook-Adressen der Kontakte. Für diese Dienste und die Microblogging-Plattform Twitter hat HTC eigene Clients auf dem Gerät installiert, zudem sind das Geschicklichkeitsspiel Tweeter und Footprints dabei, eine Anwendung zur Sammlung interessanter Orte. PDF-Viewer, E-Mail per Exchange Active Sync und Quickoffice zum Betrachten gängiger Office-Dokumente vervollständigen die Software-Ausstattung.

Der Touchscreen zeigt nicht so kräftige Farben an wie der des Galaxy, zudem nahm er am Rand die Eingaben gelegentlich nicht sofort an. Im Sonnenlicht bleibt er recht gut ablesbar, eine Beschichtung schützt ihn weitgehend vor Schlieren und Fingerabdrücken. Beim Browser, im PDF-Betrachter und in der Fotogalerie erfreut das Hero mit flüssigem Zoom per Multitouch. Der Musik-Player spielt MP3-, M4A- und WMA-kodierte Musik ab, eine Video-Anwendung fehlt. Das Headset bringt zu wenig Höhen. Die Kamera-Anwendung bietet viele Einstellmöglichkeiten, in Innenräumen aufgenommene Fotos zeigen jedoch viel Rauschen – ein LED-Blitz fehlt. Die Videos im QVGA-Format reichen für MMS. Als Auslösetaste und zur Einstellung des Digitalzooms nutzt man den Trackball.

Als erstes Android-Smartphone eignet sich das Hero auch als Notebook-Modem. Auf dem PC muss dazu die HTC-Synchronisationssoftware installiert sein, die Internet-Freigabe erledigt man am Smartphone. Mit 271 KByte/s im Download erreicht es jedoch nur die Werte eines 3,6-MBit/s-Gerätes, die Upload-Werte liegen bei recht guten 170 KByte/s.

Samsung i7500 Galaxy

Der Android-Erstling von Samsung kommt mit einer Standard-Installation des Betriebssystems. Lediglich ein Player für MPEG-4-Videos ist bereits installiert. Wer beispielsweise einen Dokumentenbetrachter vermisst, muss ihn über den Android Market laden. Der Musikplayer (MP3, WAV, OGG und andere) liefert für ein Smartphone ordentliche Ausgabequalität.

Der Mail-Abruf klappt mit beliebigen IMAP- und POP3-Konten. Synchronisation von Kalender und Kontakten gelingt nur über ein Google-Konto oder über Software von Drittherstellern, eine Synchronisation mit dem PC ist nicht möglich. Der Import und Export von Bildern, Videos und Audiodateien funktioniert per Bluetooth oder USB, wobei letzteres langsam arbeitet (Schreiben 2 MByte/s, Lesen 2,5 MByte/s). Das AMOLED-Touch-Display (Singletouch) reagiert auf Berührung präzise und flüssig und zeigt kräftige, schön leuchtende Farben. Bei Sonnenlicht reflektiert es allerdings stark. Die 5-Megapixel-Kamera eignet sich mit schnellem Autofokus, Fotoleuchte und ausreichender Bildqualität für Schnappschüsse und MMS-Videos, bietet allerdings kaum Einstellmöglichkeiten. Die fehlen vor allem im Fotomodus beim zu hoch eingestellten Kontrast und der Farbsättigung, die helle und reflektierende Objekte unschön schimmern lassen.

Fazit

HTC hat mit dem Hero ein recht gelungenes Android-Smartphone gebaut, Samsung bietet mit dem Galaxy eher Massenware auf dem Niveau älterer Android-Smartphones. Zum Telefonieren und als mobiles Internet-Terminal eignen sich beide, doch fehlt dem Samsung-Gerät die Modemfunktion. Aufgrund der umfangreichen Ausstattung und der gut gelungenen Oberfläche ist das HTC Hero die bessere Wahl, zumal der Preis für die Geräte fast gleichauf liegt. (ll)

Android-Smartphones

Modell	Hero[1]	i7500 Galaxy
Hersteller	HTC, www.htc.de	Samsung, www.samsungmobile.de
Lieferumfang[2]	Ladegerät, USB-Kabel, Headset, Sync-Software, microSD-Karte (2 GByte)	Ladegerät, Headset, Schutzhülle, USB-Kabel, Software-CD
technische Daten	HSDPA (7,2 MBit/s), HSUPA (Hero: 2,0 MBit/s, Galaxy: 5,8 MBit/s), WLAN, Bluetooth 2.0+EDR (mit A2DP), GPS, Kompass, Beschleunigungssensor, 3,5-mm-Kopfhörerbuchse, Speicher 512 MByte (Hero), 8 GByte (Galaxy), microSDHC-Slot, Display-Auflösung 480 × 320 Pixel (3,2 Zoll)	
Datenblätter	www.handy-db.de/1595	www.handy-db.de/1570
max. Laufzeit[3] (Bereitschaft / Sprechen)	750 h / 7,8 h	450 h / 6,5 h
Preis ohne Kartenvertrag (UVP / Straße)	500 € / 450 €	440 € / 430 €

[1] T-Mobile bietet das Hero unter dem Namen G2 Touch an
[2] kann bei anderen Anbietern variieren
[3] Herstellerangaben

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Aufgebohrt

Mainboards mit AMDs Chipsatz 785G

Der Videodecoder im neuen Mainboard-Chipsatz von AMD nimmt der CPU beim Abspielen von Blu-ray Discs mit zwei Videoströmen den Großteil der Arbeit ab. Dadurch ermöglicht der DirectX-10.1-Chipsatz auch schwachen CPUs die flüssige Wiedergabe von HD-Filmen mit zuschaltbaren Bildeinblendungen.

Nachdem AMD mit dem Chipsatz 690G im großen Markt für Business- und Komplett-PCs den Fuß in die Tür bekam, konnte das Unternehmen seine Position in diesem Bereich mit dem vor eineinhalb Jahren vorgestellten 780G weiter verbessern [1]. Für Letzteren präsentierte AMD mit dem 785G nun einen Nachfolger.

Dessen größte Neuerungen sind die Unterstützung für DirectX 10.1 und der von den Radeon-Grafikkarten der 4000er-Serie bekannte Universal Video Decoder (UVD) 2.0. Damit dekodiert der 785G nicht nur einen, sondern zwei HD-Video-Ströme. Das ist für die Wiedergabe einiger neuerer Blu-ray Discs interessant, die als Picture-in-Picture (PIP) zuschaltbare Videoeinspielungen enthalten, in denen etwa Regisseure oder Schauspieler Kommentare zum Besten geben.

Zwei Videoströme dekodierten bislang nur neuere Grafikkarten und die für Intel-CPUs geeigneten Mainboard-Chipsätze GeForce 9300 und 9400 – der 780G, Nvidias AMD-Chipsätze GeForce 8200 und 8300 sowie Intels G45 entschlüsseln lediglich einen Video-Strom. Um den zweiten muss sich der Prozessor kümmern. Das überfordert nicht nur schwächere CPUs, sondern ist auch ineffizienter als die Dekodierung mit einer auf diese Aufgabe spezialisierten Video-Engine der GPU.

Damit die auch genutzt wird, muss der Software-Player sie unterstützen. Wir haben zum Test PowerDVD 8 mit allen Updates eingesetzt. Die Belastung eines Athlon II X2 240 lag bei Wiedergabe einer Blu-ray Disc mit und ohne aktivem PIP auf dem 785G bei zirka 15 bis 30 Prozent. Beim 780G lag sie anfangs auf dem gleichen Niveau, nach dem Zuschalten von PIP stieg die Belastung auf bis zu 40 Prozent, was eine circa fünf Watt höhere Leistungsaufnahme nach sich zog.

Schneckenrennen

Der Sprung von DirectX 10 bei 780G auf 10.1 beim 785G trägt laut AMD zu einer Steigerung der Framerate von 19 auf 23 Bilder pro Sekunde in dem Spiel Tom Clancy's HAWX bei. Für die Praxis ist dieser bei 1280 × 1024 gemessene Vorteil jedoch unbedeutend, da das Spiel trotzdem nicht flüssig läuft; außerdem ist es ein Sonderfall, denn die meisten aktuellen Spiele profitieren nicht von der moderneren DirectX-Unterstützung.

Von den genannten Änderungen abgesehen ist der Radeon HD 4200 genannte Grafikkern des 785G weitgehend mit dem Radeon HD 3200 des 780G identisch. Beide liefern daher in den in den 3D-Geschwindigkeitstest ganz ähnliche Ergebnisse.

Bei der Vorstellung des 780G lieferte dieser für einen Mainboard-Chipsatz recht gute Werte [1]. Die GPUs aktueller Low-End-Karten sind aber um einiges flotter als damals und ziehen dem Grafikkern des 780G/785G locker davon. Im Vergleich zu den aktuellen Intel-Chipsätzen mit integriertem Grafikkern schlägt sich der 785G jedoch wacker; Nvidias aktuelle Chipsätze für AMD-CPUs sind etwas langsamer als der 785G. AMDs 790GX arbeitet hingegen etwas flotter, da sein mit dem 780G verwandter Grafikkern mit 700 statt 500 MHz läuft.

Die gemessenen Geschwindigkeitsunterschiede dürften in der Praxis aber nur geringe Bedeutung haben, denn für Büro-PCs, die Aero-Oberflächen aktueller Windows-Versionen und genügsame Strategie- und Aufbauspiele sind die GPUs der erwähnten Chipsätze alle schnell genug. Für einigermaßen anspruchsvolle Spiele sind sie wiederum alle zu schwach – der dazwischenliegende Grat, wo die Mehrleistung der schnelleren Chips greifbare Vorteile (etwa höhere Auflösung oder mehr Details) bietet, ist recht schmal.

Ausgabe

Der 785G spricht Monitore über Dual-Link-DVI und HDMI 1.3 an; ähnlich wie moderne Radeon-Grafikkarten kann er Videos per ATI Stream Technology mit Hilfe des Grafikkerns kodieren. Das manchmal auch Performance Cache genannte Sideport-Memory – als Cache- und Grafikspeicher genutzte RAM-Chips auf dem Mainboard – ist wie beim 780G optional. Als Southbridge schlägt AMD den Board-

Direkt zur Einführung des neuen Chipsatzes stellten alle größeren Hersteller 785G-Boards vor – Asus etwa das M4A785TD-V EVO (links), Biostar das TA785GE 128M.

Mainboards mit Chipsatzgrafik – Leistungsdaten

Mainboard	Grafik-Hardware	Kcbench[1] 2.6.25 ohne Module comp. [1/(1 000 000 s)] besser ▶	3DMark06 1.1.0, Standard [3DMarks] besser ▶	Quake 4 1024 × 768 Medium [fps] besser ▶	Trackmania United Forever 1024 × 768 Medium [fps] besser ▶
Asus M4A785TD-V EVO	785G mit UMA & Sideport	7729	1768	43	54
Asus M4A785TD-V EVO	785G mit UMA	7729	1642	40	51
Zum Vergleich					
Asus M3A78-EM	780G mit UMA	7473	1564	40	49
MSI DKA790GX Platinum	790GX mit UMA & Sideport	7454	2070	54	61
Asus M3N78 PRO	GeForce 8300	7421	1387	32	45
Asus P5Q-VM	G45	6234	1148	28	38
Asus M4A785TD-V EVO	Radeon HD 4350	7729	2800	91	74

alle Messungen durchgeführt nach Laden der Standard-Einstellungen im BIOS-Setup; Testumgebung: Athlon II X2 240 bzw. Pentium E5400, SATA-II-Festplatte Samsung HD642JJ, 2x2 GByte Speicher (PC3-10600 bzw. PC2-6400), Windows Vista x64 SP2 bzw. Fedora 10 (x86-64) mit Kernel 2.6.29

[1] Kompilieren von Linux in Standardkonfiguration; Angabe des Kehrwertes der Kompilationszeit in 1 000 000 x s-1

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Herstellern die SB710 vor. Sie ist bereits seit einigen Monaten bei anderen AMD-Chipsätzen im Einsatz, bietet aber anders als die ältere SB750 keine RAID-5-Unterstützung.

Die beim 780G eingeführte und Hybrid CrossFireX genannte Zusammenarbeit von Chipsatzgrafik und separater Grafikkarte zur Steigerung der 3D-Leistung beherrscht auch der 785G. Das ausschließlich mit den mittlerweile veralteten Radeon-Modellen der 3400er-Serie arbeitende Konzept konnte aber in früheren Tests nie überzeugen. Interessanter dürfte das vom 780G bekannte SurroundView sein, bei dem moderne Radeon-Grafikkarten und die Chipsatzgrafik parallel arbeiten, um drei oder vier Monitore anzusteuern.

Angebot

Bereits zur Einführung des 785G stellten Asrock, Asus, Biostar, Gigabyte und MSI zahlreiche Boards vor. Einige von ihnen nehmen AM2+-CPUs und DDR2-Module auf, andere AM3-Prozessoren und DDR3-DIMMs. Zu Preisen von zirka 70 bis 90 Euro sind sie ein klein wenig teurer als gängige 780G-Boards, aber etwas günstiger als solche mit AMDs 790GX. Mit der Zeit dürften die 785G-Boards im Preis fallen und jene mit 780G verdrängen.

Asus und Biostar schickten zwei 785G-Boards zum Test. Beide hatten je 128 MByte Sideport-Memory – es scheint, als würden die Hersteller diesen bei 785G-Boards häufiger verbauen als beim 780G. Das für DDR2-RAM ausgelegte und für AM2+- und AM3-CPUs geeignete Biostar TA785GE 128M ist mit knapp 70 Euro recht günstig. Auf der Platine sitzen neben LEDs zur Fehlerdiagnose einige Onboard-Taster zum Neustarten oder Ein- und Ausschalten. Ein HDMI-Ausgang fehlt; im ATX-Anschlussfeld finden sich nur drei analoge Audio-Anschlüsse und vier USB-Buchsen.

Besser bestückt, aber mit circa 85 Euro auch etwas teurer ist das für DDR3-DIMMs und AM3-CPUs geeignete ATX-Board M4A785 TD-V EVO von Asus. Es hat eSATA- und FireWire-Buchsen und einen optischen SPDIF-Ausgang. Der zweite PEG-Slot ist mit lediglich vier PCIe-Lanes angebunden – für CrossFireX ist AMDs 790GX daher besser geeignet, da er zwei PEG-Slots mit jeweils acht Lanes anbindet. Via HDMI gibt das Asus-Board maximal 1920 × 1200 Pixel aus, über DVI 2560 × 1600 – die beiden digitalen Anschlüsse arbeiten wie bei anderen 7er-Chipsätzen von AMD nicht parallel.

Das für die 785G-Tests primär eingesetzte Asus-Board zeigte eine Macke: Sofern der AHCI-Modus im BIOS-Setup aktiv war, schaltete Windows die Platte beim Herunterfahren oder Neustarten vier bis sechsmal aus. Es war nicht festzustellen, ob AMD-Treiber oder Board das Problem verursachten.

Im Leerlauf genehmigte sich der Testaufbau mit 240er-Athlon 53 Watt, mit Last für CPU und Grafik 97; bei der Wiedergabe einer Blu-ray Disc waren es knapp 65 Watt. Beim Schreiben auf eine FireWire-Platte übertrug das Board ungefähr 21 MByte/s – andere erreichen um die 35. Die Linux-Distribution Fedora 11 ließ sich problemlos installieren und konfigurierte den Grafiktreiber „radeon“; er beherrscht 2D- und Video-Beschleunigung, lässt aber 3D-Unterstützung missen.

Fazit

Der Name des Chipsatzes deutet es schon an: Der 785G ist eine Weiterentwicklung des 780G, die lediglich einige kleinere Verbesserungen bringt. Die einzige wirklich herausragende ist der für die Blu-ray-Wiedergabe interessante UVD 2.0.

Für einen modernen PC bringt der neue Chipsatz aber dennoch alles Wichtige mit. Die mit ihm gebauten Boards kosten zudem deutlich weniger als mit ähnlichem Funktionsumfang aufwartende Boards für Intel-CPUs; ob man die Chipsatzgrafik nutzt oder eine Grafikkarte steckt, ist bei dem Preis weitgehend egal. Für AMD-PCs stellen Boards mit dem 785G daher eine überaus attraktive PC-Basis dar – wer dessen Neuerungen nicht benötigt, fährt mit 780G-Boards ähnlich gut, solange der Handel sie denn günstiger anbietet. (thl)

Literatur

[1] Christof Windeck, Hoch-Auflöser, Athlon-64-Chipsatz AMD 780G mit Direct3D-10-Grafik und UVD-Videobeschleuniger, c't 7/08, S. 72

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Georg Schnurer

Schwundsache

Samsung-Monitor beim Service verschollen

Groß, ein tolles Bild und stylish – so geziemt es sich für ein Präsentationsdisplay. Stammt es dann auch noch „aus gutem Hause“, sollte eigentlich alles im Lot sein. Aber manchmal kommt es anders.

Der erste Eindruck ist oft entscheidend, das hat Karsten B. im Rahmen seiner Tätigkeit an einem privaten Forschungsinstitut sehr schnell gelernt. Wenn es gilt, hochkarätige Aufträge aus der Industrie an Land zu ziehen, ist es auch bei Präsentationen im kleineren Kreis wichtig, einen rundum professionellen Auftritt hinzulegen. Am wichtigsten sind natürlich die Inhalte, doch auch die verwendeten Gerätschaften und ihre Wirkung auf den potenziellen Auftraggeber sollte man nicht unterschätzen.

Als im Frühsommer 2008 die Anschaffung eines neuen Präsentationsdisplays ins Haus stand, achtete Karsten B. deshalb nicht nur auf die technischen Daten, sondern auch auf eine gefällige Optik. Das Rennen machte ein SyncMaster 2693MH, ein 16:10-Display mit 26”-Bildschirmdiagonale und einer Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten. Der Monitor verfügte über alle benötigten Anschlüsse und machte mit seiner schwarzen Front in Klavierlack-Optik auch einen gediegenen Eindruck. Für 599 Euro wechselte das Gerät am 22. April 2008 den Besitzer. Fortan hatte der Monitor seinen kleinen Anteil am Gelingen so mancher Präsentation.

Flotter Service

Aber Ende Januar trübte sich der gute Eindruck: Ab und an flackerte das Bild, mitunter war auch gar nichts mehr auf dem Bildschirm zu sehen. Unverzüglich setzte sich Karsten B. mit dem Händler vor Ort in Verbindung. Der riet ihm, die Reklamation direkt über Samsung abzuwickeln. Das gehe viel schneller und obendrein habe Samsung doch einen Vor-Ort-Abholservice. Schnell war der Samsung-Service kontaktiert und schon einen Tag später, am 2. Februar 2009, stand der Fahrer vor der Tür und nahm das defekte Gerät mit.

Am 11. Februar war das Display wieder da. „Das ging doch richtig flott“, freute sich Karsten B. und nahm das dringend benötigte Gerät näher in Augenschein. Da war die Freude über den schnellen Service sofort dahin: Zwar flackerte das Display jetzt nicht mehr – Teleplan, der „Dienstleister“ von Samsung, hatte laut Servicebericht ein internes Kabel getauscht –, doch die ehedem so makellose schwarze Front war nun mit hässlichen Kratzern übersät. Für hochkarätige Präsentationen war der Monitor damit nicht mehr zu verwenden, befand Karsten B. und reklamierte die bei der Reparatur verursachten Schäden.

Auch dieses Mal ging es schnell: Einen Tag nach dem Telefonat mit Samsung stand wieder der Abholservice vor der Tür und übernahm den geschundenen Monitor.

Bitte warten

Als nach gut zwei Wochen noch keine Reaktion von Samsung erfolgt war, erkundigte sich Karsten B. telefonisch nach dem Verlauf. Man warte auf die bestellte Frontblende, ließ der Dienstleister Teleplan wissen. Karsten B. möge sich doch bitte noch etwas in Geduld üben. Zwei weitere Wochen gingen ins Land, doch vom Monitor fehlte jede Spur.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wieder bemühte der Kunde die Hotline, doch der Herr am anderen Ende der Leitung war ebenso ratlos wie der Kunde. Karsten B. wurde an das interne Kundendienst-Team weitergereicht. Eine freundliche Dame versprach, sich telefonisch oder per E-Mail zu melden. Seine Bitte, ihm zwischenzeitlich doch einen Leihmonitor zur Verfügung zu stellen, lehnte die Dame resolut ab: Im Leihgerätepool gebe es kein passendes Gerät, deshalb sei in seinem Fall eben nichts zu machen.

Auch die versprochene Rückmeldung blieb aus und so war es wieder Karsten B., der versuchte, über die kostenpflichtige Servicerufnummer von Samsung Näheres über den Verbleib des Monitors zu erfahren. Nach etlichen Minuten in der Warteschleife erfuhr er, dass das Ersatzteil nicht mehr lieferbar sei. Man habe deshalb bei Samsung einen Antrag auf die Lieferung eines Ersatzgeräts gestellt. „Wir bitten deshalb um etwas Geduld“, vertröstete ihn die Dame.

Karsten B.s Geduld wurde weiter strapaziert. Ende April 2009 hatte er noch immer keinerlei Information darüber, wann er denn nun mit einem Ersatzgerät rechnen dürfe. Ein erneuter Anruf brachte nur die lapidare Aussage: „Der Antrag ist noch immer in Bearbeitung.“ So fragte Karsten B. nach, ob es denn nicht möglich sei, ihm den Kaufpreis zu erstatten – schließlich warte er jetzt schon gut zwei Monate auf die Reparatur. Das sei technisch leider nicht möglich, über den Antrag für ein Ersatzgerät werde aber sicher in den nächsten Tagen entschieden, vertröstete man den Kunden aufs Neue.

Von nun an wiederholte sich das Spiel im 14-Tage-Rhythmus: Karsten B. rief den Service an, der versprach eine „baldige Klärung“ der Angelegenheit, doch weder lieferte man ein Ersatzgerät, noch meldete man sich beim Kunden.

Am 12. Juni, vier Monate nach der Abholung des durch den Service verschandelten Displays, tat sich etwas: Karsten B. hatte wieder einmal beim Samsung-Service angerufen. Doch der Mitarbeiter konnte ihm zunächst nichts zum Fortgang seiner Reklamation sagen. Als er erneut versuchte, den Kunden mit einem Rückrufversprechen abzuwimmeln, platzte Karsten B. der Kragen. Vehement forderte er eine klare Aussage zum Fortgang der Reklamation. Es könne doch nicht angehen, dass Samsung ihn immer nur vertröstet.

Schwarzer Peter

Der Zornesausbruch zeigte Wirkung: Tatsächlich rief der Servicemitarbeiter am Nachmittag zurück. Doch das, was Karsten B. zu hören bekam, war wenig erfreulich: Samsung hätte den Antrag auf Lieferung eines Ersatzgeräts bereits Mitte Mai abgelehnt. Warum? „Keine Ahnung“. Alles was man nun noch tun könne, sei erneut einen Antrag auf Lieferung eines Ersatzgeräts zu stellen – das könne aber wieder einige Zeit dauern, meinte der Servicemitarbeiter. Alternativ, so schlug der Hotliner vor, könne es der Kunde doch mal beim Händler versuchen. Eventuell würde der ja den Schaden regulieren. Karsten B. traute seinen Ohren nicht. Wie bitte sollte er denn ein nicht vorhandenes Display beim Händler reklamieren. Und überhaupt, warum sollte der Händler für einen Schaden, den nachweislich der Samsung-Service verursacht hat, geradestehen?

Und wie geht es jetzt weiter? Der Hotliner gab Karsten B. eine E-Mail-Adresse – an die möge er sich doch fortan wenden.

Das soll es gewesen sein? Der Monitor ist weg, und das wars? Wieder und wieder wandte sich der übervorteilte Kunde an dem Samsung-Service. Doch ohne Erfolg. Auch eine geharnischte E-Mail an die Service-Adresse blieb ohne Wirkung. So bat Karsten B. die c’t-Redaktion um Hilfe. „Bei Samsung habe ich das Gefühl, einfach als Satellit in der Umlaufbahn geparkt worden zu sein“, schrieb uns der seit nunmehr gut fünf Monaten auf sein Display wartende Kunde.

Abgeschossen

Den Monitor beschädigen, und dann das Problem aussitzen – dieses Verhalten des Samsung-Service kommt uns nur allzu bekannt vor. Bereits in der Vergangenheit hatte es immer wieder Probleme mit dem Samsung-Service und seinem Dienstleister Teleplan gegeben. Doch nach unserem letzten Bericht hatte Samsung versprochen, für Besserung zu sorgen. Zumindest im Fall von Karsten B. scheinen die getroffenen Maßnahmen aber nicht zu greifen.

Wir baten deshalb Marcus Nessler, Customer Relations Manager bei Samsung, uns zu erklären, warum Karsten B. weder ein Leih- noch ein Ersatzgerät erhalten hat, obwohl eine Reparatur seines von Teleplan beschädigten Displays anscheinend nicht mehr möglich war.

Eine erste Reaktion von Samsung erfolgte gleich am Tag nach unserer Anfrage: Bei Karsten B. meldete sich ein Servicemitarbeiter und entschuldigte sich in aller Form für das Reparaturdesaster. Man werde ihm als Ersatz seines Monitors nun das höherwertige Modell „SyncMaster 275T Plus“ liefern, versprach der Servicemann. Ein entsprechendes Gerät sei auch sofort lieferbar. Für Karsten B. ist der Fall damit gelöst: Fortan kann er Präsentationen wieder auf einem standesgemäßen Display vorführen. Schade nur, dass es erst einer Intervention von c’t bedurfte, um ihm zu seinem Recht zu verhelfen. Eigentlich, so ließ uns Karsten B. wissen, sei er nämlich überzeugt von den bislang im Unternehmen und von ihm privat eingesetzten Samsung-Displays.

Wie konnte es über also zu so einem Chaos bei der Reparatur kommen? Samsung-Manager Nessler lieferte eine nachvollziehbare Erklärung: Bei der Reklamation von Karsten B. kamen viele Fehler zusammen. Zunächst erfolgte die Reparatur durch Teleplan nicht sachgerecht – gerade bei Displays mit empfindlicher Oberfläche müsse besonderer Wert auf schonenden Umgang mit den Geräten der Kunden gelegt werden. Hier werde man mit Teleplan über weitere geeignete Optimierungen reden, damit so etwas künftig ausgeschlossen ist.

Daran, dass die anschließende Reklamation so gründlich schiefgegangen ist, trägt der Dienstleister Teleplan allerdings nur eine kleine Teilschuld. Normalerweise sorge ein Eskalationssystem von Samsung dafür, so lange Reparaturzeiten zu vermeiden. Allerdings habe man in den vergangenen Monaten ein neues, SAP-basierendes Reklamationsmanagementsystem eingeführt, das wohl noch nicht in allen Fällen optimal arbeitete. Der Fehler sei inzwischen eingegrenzt und behoben, versicherte Nessler.

Auch der „menschliche Faktor“ spielte im Fall von Karsten B. eine Rolle, erklärte uns der Customer Relations Manager. Ein neuer Mitarbeiter im Callcenter habe nicht alle üblicherweise vorgesehenen Eskalationsinstrumente genutzt. Eine Nachschulung des Callcenter-Agents soll nun für Besserung sorgen. (gs)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ctmagazin.de.*

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Holger Bleich

Nicht greifbar

Rapidshare als Paradies für illegalen Dateitausch

Schneller und bequemer als Tauschbörsen ermöglichen 1-Click-Hoster die flotte Verbreitung von urheberrechtlich geschützten Dateien. Rapidshare steht als größte Plattform dieser Art unter Dauerbeschuss von Rechteverwertern und Gerichten. Doch das Unternehmen wäscht seine Hände in Unschuld.

Den Internet-Giganten Google und das kleine deutsch-schweizerische Unternehmen Rapidshare trennen Welten. Tausende Mitarbeiter treiben die Entwicklung und Vermarktung der Google-Produkte voran, die Rapidshare-Crew im schweizerischen Örtchen Cham ist keine 100 Köpfe stark. Milliarden-Umsätze stehen gegen – ja, gegen was eigentlich?

Zu Umsatz und Gewinn schweigt Rapidshare beharrlich. Das liegt an einer Gemeinsamkeit mit Google: Beide Unternehmen stehen im Ruf, ihre Zielsetzungen nicht offen auszusprechen, die Medien bisweilen sogar an der Nase herumzuführen. Beide behaupten, nur Gutes zu wollen, und beiden wird unterstellt, dass dies nicht immer stimmt.

Mit einer einfachen Geschäftsidee hat sich Rapidshare binnen dreier Jahre in Reichweitensphären bewegt, die bisher wenigen Großunternehmen vorbehalten waren. Die Marktforscher von Alexa etwa listeten rapidshare.com im Juli 2009 auf Platz 16 der meistbesuchten Websites weltweit – zwar noch hinter Google, Yahoo und Myspace, aber schon vor Microsoft, eBay oder Amazon.

Speicher satt

Rapidshare gilt als Erfinder und mit Abstand größter Anbieter des sogenannten 1-Click-Hosting [1]. Seinen Nutzern ermöglicht der Dienst, große Dateien blitzschnell an eine beliebige Zahl von Empfängern zu verteilen. Dazu laden sie die Dateien via Browser zu Rapidshare hoch und erhalten anschließend einen Link, der zu der Datei führt. Diesen Link können sie weitergeben und damit die Datei zugänglich machen.

Der Link setzt sich zusammen aus dem Server-Pfad, einer achtstelligen Ziffernkombination und dem Dateinamen, also beispielsweise

http://rapidshare.com/files/72635215/filename.zip

Der vom Zufallsgenerator erzeugte Zahlenblock soll die Datei vor unberechtigtem Zugriff schützen. Nur wer den Link kennt, kann sie herunterladen. Es sei „so gut wie unmöglich“, die Kombination zu erraten, erklärt Rapidshare. Deshalb sei es sogar möglich, den Dienst als Backup-Medium zu nutzen, um etwa Buchhaltungsdaten zu sichern.

Rapidshare hält nach eigenen Angaben mehr als 100 Millionen Dateien gleichzeitig vor. Der in Deutschland gehostete Service verfüge über eine Speicherkapazität von fast fünf Petabyte, so das Unternehmen. Uplinks zu mehreren IP-Carriern, unter anderem Cogent, Level3, Global Crossing, DTAG und TeliaSonerea, sollen für hohes Download-Tempo sorgen.

Urlaubsvideos

Große Dateien lassen sich über Rapidshare „Freunden oder Bekannten zur Verfügung stellen“, so bewirbt der Anbieter seinen Dienst. Fotosammlungen könnten das etwa sein oder Urlaubsvideos. Wird in Foren über Rapidshare diskutiert, ist auch dort oft vom Upload von „Urlaubsvideos“ die Rede. Der Begriff dient dann allerdings als Platzhalter für etwas ganz anderes: Von Urlaubsvideos sprechen die User dann, wenn sie neue Kino-Blockbuster oder anderes urheberrechtlich geschütztes Material meinen.

Und davon gibt es bei Rapidshare und seinen Mitbewerbern reichlich: Die 1-Click-Hoster gelten bei der Urheberrechtslobby mittlerweile als Sündenpfuhl Nummer eins. Gegen Bezahlung können die Netznutzer hier wesentlich einfacher und schneller Raubkopien beziehen als in Tauschbörsen oder im Usenet.

Weil Rapidshare diesen Markt dominiert, steht das Unternehmen in besonderem Maße im Kreuzfeuer der Kritik. Der Vorwurf lautet im Kern: Das Geschäftsmodell und die praktische Ausgestaltung des Diensts ist darauf ausgerichtet, Urheberrechtsverletzungen im großen Stil zu ermöglichen. Alle anderen von Rapidshare ins Feld geführten Anwendungsszenarien seien Feigenblättchen.

Rapidshare verdient Geld mit sogenannten Premiumzugängen. Erst mit diesen bezahlten Accounts lassen sich große Musik- und Videodateien in hoher Geschwindigkeit hoch- oder runterladen. Im Kostenlosbereich gibt es lange Wartezeiten, außerdem darf eine Datei nur maximal zehnmal heruntergeladen werden – praktikabel für den Privatnutzer, indiskutabel für Verteiler von Raubkopien.

Ein 30-Tage-Premiumzugang schlägt mit knapp sieben Euro zu Buche, zahlbar via PayPal oder PayByCall. Dafür erhält der Kunde ein Download-Trafficvolumen von fünf GByte pro Tag. Verbraucht er es nicht, summiert es sich begrenzt auf. Fünf GByte – das genügt für sechs 90-minütige DivX-Filme oder eine DVD-Kopie.

Rapidshare gestattet den Upload von maximal 200 MByte großen Dateien. Allerdings hat das Unternehmen ausdrücklich nichts dagegen, wenn größere Files als gesplittete RAR-Archive ins Storage geladen werden. Von dieser Möglichkeit machen Kunden denn auch weidlich Gebrauch, um illegal Musik und Filme unters Volk zu bringen.

Datenschutz-Paradies

Zum Paradies für Leecher (Sauger) wird Rapidshare vollends durch sein Versprechen, keine Kundendaten an Strafverfolgungsbehörden oder Urheberrechtsinhaber herauszugeben. In seinen Datenschutzbestimmungen liefert das Schweizer Unternehmen eine Begründung dafür, warum es keine IP-Adressen von Downloadern speichert: „Selbst wenn wir das wollten, könnten wir es technisch gar nicht umsetzen. Es würden pro Tag mehrere Milliarden Logeinträge entstehen. Es ist technisch absolut unmöglich, diese Datenmengen zu erfassen, ohne einen dreistelligen Millionenbetrag zu investieren.“

Diese Erklärung muss für deutsche Provider, die jüngst zu Investitionen für die Vorratsdatenspeicherung verpflichtet wurden, wie Hohn klingen. Bei dieser Gelegenheit könnten sie sich daran erinnern, dass der Aufstieg des deutschen Unternehmens Rapidshare, gegründet 2001, erst mit dem Umzug ins Nachbarland Schweiz im Jahre 2006 begann. Damals wurden die Pläne der Europäischen Union zur langfristigen Speicherung von IP-Adressen konkret. Ob nun unbeabsichtigt oder mit Kalkül: Rapidshare entzog sich den drohenden Verpflichtungen und seine Nutzer dem Rechtszugriff deutscher Behörden.

Als im April dieses Jahres durch die Blogs geisterte, dass Rechtsanwalt Clemens Rasch im Auftrag der Musikindustrie Rapidshare gezwungen hat, die IP-Adressen eines Uploaders herauszugeben, schrillten in der Szene die Alarmglocken. Bald bestätigte sich das Gerücht: Rasch hatte es geschafft, eine zivilrechtliche Auskunft durchzusetzen, der Rapidshare Folge leistete.

Das ansonsten sehr wortkarge Unternehmen reagierte umgehend und versandte eine relativierende Pressemitteilung. Der Auskunftsanspruch betreffe die meisten deutschen Anwender nicht, versicherte Geschäftsführer Bobby Chang: „Wer glaubt, wir würden einfach so IP-Adressen herausgeben, irrt sich“, erklärte er recht unverbindlich. Der Nimbus des perfekten Verstecks für Urheberrechtsverletzer war trotzdem dahin.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Niemand wars

Fakt ist: Um den Dienst Rapidshare hat sich längst eine ausgeklügelte Infrastruktur gebildet, die es Urheberrechtsinhabern unmöglich macht, Verletzer ihrer Rechte ausfindig zu machen. Auf hunderten Portalen finden sich Links zu aktuellen, illegalen Rapidshare-Downloads. Allerdings führen diese Links nicht direkt zum Hoster, sondern zu Services wie Linksave, die Rapidshare-Adressen in verschlüsselte Container packen. Nur spezielle Download-Manager wie der jDownloader sind in der Lage, sich den Schlüssel zu besorgen und die Rapidshare-Download-Pfade abzurufen.

Bittet ein Urheberrechtsinhaber nun den Linkportal-Betreiber, die Datei zu entfernen, antwortet dieser, man möge sich doch bitte an Linksave wenden, denn dorthin zeige ja der Link. Linksave versichert, keinen illegalen Content bereitzustellen, dies tue der Hoster. Rapidshare selbst gibt an, keinen Anhaltspunkt für eine Rechtsverletzung feststellen zu können – kein Wunder, sind die hochgeladenen RAR-Parts doch passwortverschlüsselt und damit nicht einsehbar.

Vertreter der Medienindustrie suchen angesichts des Systems organisierter Verantwortungslosigkeit händeringend nach dem passenden Hebel gegen das 1-Click-Hosting. Speziell die Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte (GEMA) hat Rapidshare auf juristischer Ebene den Kampf angesagt – mit bisher mäßigem Erfolg.

An mehreren deutschen Gerichten hatte die GEMA auf Unterlassung der Verbreitung von Musikstücken, an denen sie die Verwertungsrechte besitzt, geklagt. Die Ergebnisse sind bemerkenswert unterschiedlich ausgefallen. Stets geht es darum, wie weit Rapidshare verpflichtet ist, die gehosteten Inhalte auf Rechtsverstöße hin zu überprüfen und gegebenenfalls deren Verbreitung zu unterbinden.

Das Oberlandesgericht Köln hat in einem Berufungsurteil im September 2007 eine derartige Prüfungspflicht zunächst stark eingeschränkt. Nur wenn der Anbieter konkret Kenntnis über das Auftauchen von geschützten Musiktiteln erlange, habe er die besagten Linklisten daraufhin zu überprüfen, ob sie Links zu den Titeln beinhaltet und dann entsprechend zu sperren.

Anfang 2008 errang die GEMA einen Achtungserfolg am Landgericht (LG) Düsseldorf. Der Richter stimmte der Auffassung der Rechteverwerter zu: Der Dienst werde „nicht hauptsächlich für legale Aktivitäten genutzt" und sei für die Verbreitung urheberrechtlich geschützter Inhalte „besonders gut geeignet". Er ziehe gerade hieraus „in nicht unerheblicher Weise" einen finanziellen Vorteil. Außerdem weitete das Gericht die Prüfungspflichten aus.

Dann verlagerte die GEMA den Kriegsschauplatz zum Landgericht Hamburg, das für seine Entscheidungen pro Rechteinhaber bekannt ist. Dort ging sie in die Vollen: Sie begehrte ein Verbreitungsverbot von rund 5000 Musikstücken und gab einen Streitwert von 24 Millionen Euro an, dem das Gericht zustimmte.

Das LG Hamburg sieht Rapidshare in seinem aktuellen Urteil vom 12. Juni 2009 als „Störer", der an den Rechtsverletzungen seiner Kunden mitwirkt und daher auch dafür mit haftet. Der Dienst profitiere sogar vom rechtswidrigen Verhalten seiner Nutzer. Daher obliege ihm eine besonders strenge Prüfungspflicht, der er derzeit nicht nachkomme.

Die Urheberrechtskammer des Landgerichts verdonnerte Rapidshare dazu, jede hochgeladene Datei von Nutzern, die bereits durch rechtswidrige Uploads aufgefallen sind, händisch zu überprüfen. Außerdem soll der Anbieter selbst im Web auf die Suche nach Links zu rechtswidrigen Dateien gehen. Gegen das Urteil hat Rapidshare Berufung eingelegt.

Fazit

Die Erfolge der GEMA gegen Rapidshare vor Gericht erwiesen sich bislang als Pyrrhussiege. Der Dino GEMA kommt mit langwierigen Prozessen gegen ein flinkes kleines Unternehmen offensichtlich nicht an. Nach deutschem Recht ist Rapidshare ohnehin nur über das fragile und fragwürdige Konstrukt der Störerhaftung zur Verantwortung zu ziehen. Ob dies einer von Rapidshare angekündigten Überprüfung durch den Bundesgerichtshof überstehen wird, ist unter Juristen umstritten. Selbst wenn dies der Fall sein wird, müsste die GEMA ihre Ansprüche in der Schweiz durchsetzen, was zusätzlich Zeit kostet.

So lange verdient Rapidshare weiter an über die Plattform stattfindenden Urheberrechtsverletzungen – und das nicht zu knapp: Von fünf Millionen Euro Umsatz pro Monat war bereits im Jahre 2008 die Rede, aktuelle Zahlen gibt der Anbieter nicht preis. In Cham dürfte man sich weiterhin die Hände reiben, nach außen hin wäscht man sie in Unschuld.

Stets betont Geschäftsführer Bobby Chang, mit den Rechteverwertern kooperieren zu wollen. Immerhin setze man ja ein Prüfsummensystem ein, das die Verbreitung identischer, bereits als rechtswidrig erkannter Dateien künftig verhindere. Das eine solche Methode bereits bei minimalen Änderungen an der Datei nicht mehr funktioniert, dürfte allerdings auch Chang nicht entgangen sein.

Chang will allen Ernstes der Öffentlichkeit weismachen, die Rapidshare-Plattform diene nur dazu, das in Deutschland erlaubte Recht auf die Verbreitung von Privatkopien umzusetzen. Der GEMA hielt er nach dem Hamburger Urteil entgegen, sie versuche, „das Rad der Geschichte zurückzudrehen." Dies sei ein aussichtsloser Kampf. „Die Ressourcen der Internet-Nutzer sind enorm und sie handeln schnell." Sprich: Jede Art der Dateiprüfung sei aussichtslos, Rapidshare werde ohnehin weiter zur Verbreitung geschützter Werke genutzt.

Auch wenn Rapidshare immer wieder behauptet, die Zahl der rechtswidrig hochgeladenen Dateien bewege sich im niedrigen einstelligen Prozentbereich: Fakt ist, dass die Plattform perfekt auf die Bedürfnisse von Verbreitern und Saugern von Filmen und Musikstücken zugeschnitten ist. Dass der Betrieb eines solchen Systems nicht unterbunden werden kann, dazu mag man stehen, wie man will. Fest steht: Dies ist politisch so geduldet, denn als der zweite Korb der Urheberrechtsnovellierung anstand, war das Geschäftsmodell längst bekannt. Der Gesetzgeber hat dagegen nichts unternommen. (hob)

Literatur

[1] Jo Bager, Zwischenablage XXL, Web-Speicherdienste für große Dateien, c't 8/07, S. 12 c't

Die Software jDownloader entschlüsselt Link-Container, lädt in enormem Tempo Dateiteile von Rapidshare herunter und setzt diese anschließend selbsttätig zusammen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Urs Mansmann

Wechsel-Spielchen

Probleme bei der Rufnummernmitnahme

Jeder Telefonkunde hat das Recht, seine Rufnummer zu einem anderen Anbieter mitzunehmen. Was im Mobilfunknetz meist klaglos funktioniert, klappt bei Festnetzanbietern mitunter erst nach mehreren Anläufen oder scheitert gar komplett. Denn die Abläufe sind kompliziert und fehlerträchtig.

Die eigene Telefonnummer ist den meisten Kunden sehr wichtig. Freunde und Verwandte kennen sie schon seit Jahren oder gar Jahrzehnten auswendig. Das soll aber kein Hindernis beim Wechsel des Anbieters sein, deshalb hat der Gesetzgeber in Paragraf 46 Telekommunikationsgesetz (TKG) festgelegt, dass alle Teilnehmer ihre Rufnummer beim Wechsel der Telefongesellschaft beibehalten können.

Die Verpflichtung besteht indes nur darin, die Rufnummer einem anderen Provider zu Selbstkostenpreisen zur Verfügung zu stellen. Dem Kunden die Möglichkeit einzuräumen, eine bestehende Rufnummer bei Abschluss eines Vertrages mitzubringen, ist hingegen ins Belieben der Provider gestellt.

In der Praxis ist die Rufnummernmitnahme, die sogenannte Portierung, meist problemlos. Wer von einem Telekom-Konkurrenten zum anderen wechselt, erlebt aber möglicherweise eine unangenehme Überraschung. 1&1 beispielsweise übernimmt derzeit Rufnummern nur von fünf anderen Providern. In Kürze soll die Übernahme von 25 weiteren Providern klappen.

Erschwerend kommt hinzu, dass der Vertragspartner die Rufnummer nicht unbedingt selbst verwaltet. Der VoIP-Anbieter dus.net beispielsweise schaltet die Rufnummern über BT, Verizon und Versatel. Gibt der Kunde beim Portierungsauftrag als derzeitige Telefongesellschaft „dus.net“ an, wird der womöglich abgelehnt, weil der neue Anbieter mit dieser Angabe nichts anfangen kann. Besser ist es, zumindest zusätzlich die tatsächliche Telefongesellschaft anzugeben, die sich beim jeweiligen Provider erfragen lässt. Das betrifft nicht nur kleine Firmen: Auch 1&1 schaltet Telefonnummern nicht selbst, sondern über Vorleistungsanbieter. Bei so großen Unternehmen sollten die Konkurrenten aber inzwischen wissen, welcher Carrier für die Portierung zuständig ist.

Komplexes Handling

In Deutschland gibt es keine Zentralstelle, bei der festgelegt ist, welche Rufnummer bei welchem Anbieter geschaltet ist. Jeder Anbieter führt eine eigene Datenbank. Diese ist aber meistens nicht komplett, sondern enthält nur diejenigen Rufnummern, die der Anbieter im eigenen Netz verwaltet und über bestehende Netzzusammenschaltungen mit anderen Telekom-Konkurrenten direkt erreichen kann.

Will der Kunde mit seiner Rufnummer umziehen, muss er ein Portierungsformular ausfüllen, unterschreiben und an seinen neuen Anbieter senden. Dieser ermittelt den alten Anbieter, teilt den Wechselwunsch mit und klärt den Termin dazu ab. In seine Portierungsdatenbank trägt er zum vereinbarten Termin ein, dass diese Rufnummer nun in seinem Netz zu erreichen ist, das ist der sogenannte P-Satz (Portierung). Diesen Datensatz gibt er anschließend an alle Netzbetreiber weiter, mit denen er direkt verbunden ist.

Die alte Telefongesellschaft muss das bestätigen, indem sie einen korrespondierenden Datensatz erstellt, den sogenannten L-Satz (Löschung). Auch sie gibt diese Informationen weiter. Nur wenn ein Pärchen aus P- und L-Satz bei allen Anbietern die vorherigen Informationen ersetzt, ist die Portierung komplett erfolgt.

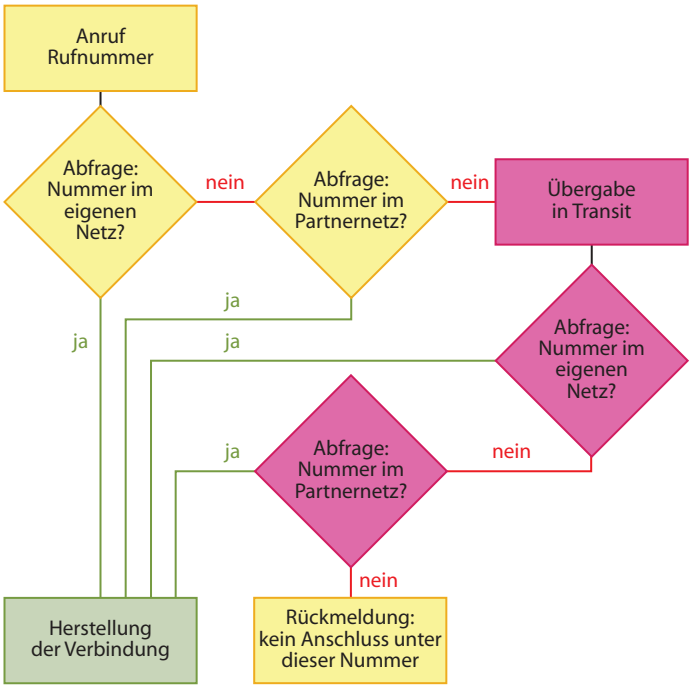
Die Übernahme dieser Daten aus dem Kundenformular geschieht manuell und ist daher eine mögliche Fehlerquelle. Differiert nur das Umschaltdatum zwischen den beiden Datensätzen, löst sich das Problem von alleine, sobald das spätere Datum verstrichen ist. Bereits mit der Weitergabe des P-Satzes durch den neuen Anbieter ist dieser ja bereits bekannt. Die Carrier gehen dem Vernehmen nach damit unterschiedlich um. Die einen ändern das Routing erst, wenn P- und L-Satz vorhanden sind, anderen reicht dafür offenbar schon der P-Satz.

Wer nach erfolgter Portierung sichergehen will, dass alles geklappt hat, sollte sich von einem Festnetzanschluss aus seinem alten Netz anrufen lassen. Klappt das, ist vermutlich alles in Ordnung. Das gilt nur dann nicht, wenn der alte Anbieter einen groben Schnitzer gemacht hat, indem er zwar die eigene Datenbank nachgepflegt hat, aber keinen passenden L-Satz erzeugt und an die Zusammenschaltungs-Partner weitergegeben hat. Dieser Fall ist in der Praxis aber glücklicherweise selten.

Um das auszuschließen, sollte man einen weiteren Anruf aus dem Telekom-Netz machen. Kommt auch dieser an, ist vermutlich alles in Ordnung. Denn die Telekom vermittelt viele Gespräche von Drittanbietern über ihr Netz. Das Zusammenspiel mit mehreren Partnern gewinnt aber an Bedeutung, denn die Telekom-Konkurrenten schalten ihre Netze an immer mehr Punkten zusammen. Je komplexer die Datenverwaltung wird, desto höher wird die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Datensätze nicht korrekt erfasst sind.

Fatalerweise fallen Fehler häufig erst zwei Monate nach erfolgter Portierung auf. In dieser Übergangsfrist schaltet nämlich der alte Carrier eine Umleitung für Anrufe, die ihn irrtümlich noch erreichen, weil eine Telefongesellschaft die Rufnummer falsch zugeordnet hat. Danach darf er die Umleitung abschalten; falsch geroutete Anrufe scheitern dann.

Da die Telekom mit allen Rufnummernanbietern eine Netzzusammenschaltung vereinbart hat, erfasst sie als einziger Anbieter die Zuordnungen für alle Festnetznummern in Deutschland komplett. Ruft beispielsweise



Der Anruf bei einer portierten Rufnummer scheitert nur, wenn weder im Ursprungs- noch im Transitnetz korrekte Informationen vorliegen, in welchem Netz die Rufnummer geschaltet ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

se ein Kunde des Carriers A einen Anschluss bei Carrier B an und stellt die Vermittlungsstelle bei A fest, dass die Rufnummer nicht im eigenen Netz oder einem Partnernetz liegt, übergibt sie das Gespräch an die Telekom oder einen anderen Transit-Carrier. Die dortigen Vermittlungseinheiten haben die Information, dass die Zielrufnummer im Netz von B liegt, und routen den Anruf dorthin. B wiederum stellt fest, dass die Rufnummer im eigenen Netz liegt und stellt das Gespräch an den Kunden durch.

Die Firma SMS eSolutions, die Carriern eine Komplettlösung für eine Portierungsdatenbank anbietet, sieht hier eine Marktlücke. Das Unternehmen möchte als Dienstleister eine anbieterübergreifende Portierungsdatenbank der Telekom-Konkurrenten einrichten und die Einzellösungen der Carrier damit ergänzen. Das würde die Anfälligkeit des Systems erheblich reduzieren. Obendrein erhielten die Carrier Informationen darüber, wo eine Rufnummer geschaltet ist. Sie können dann durch statistische Auswertungen feststellen, wo sich direkte Übergabepunkte lohnen würden und damit ihre Kosten senken.

Fehlerbehebung

Grundsätzlich ist für die Portierung die Telefongesellschaft zuständig, zu der man wechseln will. Sie muss alles in die Wege leiten, damit die Rufnummer in ihrem Netz von überall her erreichbar wird, indem sie die Daten an alle anderen Telefongesellschaften weitergibt, mit denen ihr Netz zusammengeschaltet ist. Kommt es nach einem Anschlusswechsel zu Problemen bei der Erreichbarkeit der Rufnummer, muss der neue Anbieter für Abhilfe sorgen. Es ist hilfreich, wenn man die Störung möglichst genau eingrenzt. Ist die Rufnummer aus dem alten Netz, von bestimmten Mobilfunk- oder Festnetzbetreibern oder aus dem Netz der Telekom nicht erreichbar, sollte der Betroffene das möglichst genau angeben, um den Anbieter auf die richtige Fährte zu führen.

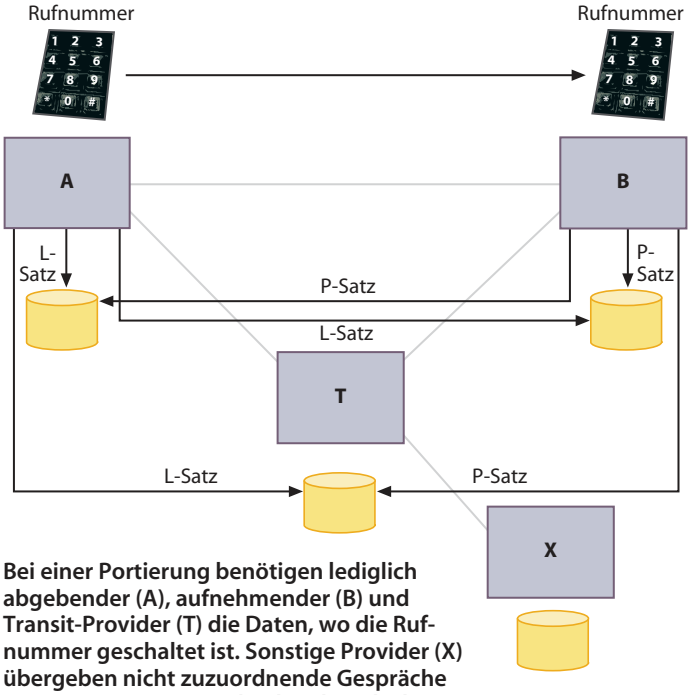
Schon beim Ausfüllen des Portierungsantrags empfiehlt es sich, Sorgfalt walten lassen. Wichtig ist, dass die persönlichen Daten auf dem Portierungsformular und die beim alten Anbieter gespeicherten Daten übereinstimmen. Bei ISDN-Anschlüssen darf man die Angabe der zusätzlichen Rufnummern nicht vergessen, weil diese ansonsten verloren gehen. Bei Altanschlüssen der Telekom weichen Rechnungsempfänger und Anschlussinhaber in vielen Fällen voneinander ab, wenn man den Anschluss vor längerer Zeit einmal übernommen hat. Vor dem Anschlusswechsel sollte der Kunde durch einen Anruf beim Kundenservice in Erfahrung bringen, welche Daten gespeichert sind. Stimmen diese nicht, ist es ratsam, zuerst die Korrektur zu veranlassen und anschließend den Antrag auf Portierung der Rufnummer zu stellen.

Die Telekom darf inzwischen jedoch nur noch bei begründetem Verdacht prüfen, ob mit dem Auftrag alles seine Richtigkeit hat, beispielsweise wenn der Kunde der Auftragsbestätigung widerspricht. Und selbst das hilft nicht immer: Uns liegt ein aktueller Fall vor, bei dem die Telekom eine Rufnummer portiert hatte, obwohl der Anschlussinhaber den Auftrag gar nicht selbst initiiert und einer Umschaltung energisch widersprochen hatte. Es dauerte einige Wochen, die Rufnummer wieder zurückzuübertragen, nachdem der Fehler aufgefallen war.

Nachportierung

Beim Anbieterwechsel sollte der Kunde den neuen Carrier dazu bevollmächtigen, den alten Anschluss zu kündigen. Das vereinfacht die Terminplanung, minimiert die Ausfallzeiten und erhöht die Chance, dass die Rufnummernportierung zum gewünschten Termin über die Bühne geht. In der Regel ist die Rufnummer nach einem Netzwechsel innerhalb weniger Stunden wieder erreichbar.

Will man die Rufnummer eines bereits gekündigten oder gar abgeschalteten Anschlusses mitnehmen, stößt man jedoch oft auf Widerstand. Häufig verweigern Hotline-Mitarbeiter dann den Wunsch nach einer Rufnummernportierung und erklären, das sei nur dann möglich, wenn sie auch die Kündigung beim alten Anbieter vornähmen. Tatsächlich besteht der Rechtsanspruch des Kunden auf Portierung nur, wenn er den neuen Anbieter spätestens zum Ende des alten Vertrages damit beauftragt. Schlägt eine rechtzeitig in Auftrag gegebene Portierung fehl, besteht der Anspruch weiter.



Bei einer Portierung benötigen lediglich abgebender (A), aufnehmender (B) und Transit-Provider (T) die Daten, wo die Rufnummer geschaltet ist. Sonstige Provider (X) übergeben nicht zuzuordnende Gespräche an einen Transit-Provider, bei dem die benötigten Informationen vorliegen.

Daher ist Eile geboten, wenn die alte Rufnummer bereits abgeschaltet ist. Dann läuft eine längstens sechsmonatige Frist, innerhalb derer er seine Rufnummer wieder erhalten kann – sofern der neue Anbieter mitspielt.

Was danach mit der Nummer passiert, hängt davon ab, aus welchem Carrier-Pool die Rufnummer stammt. Hat der Kunde diese per Portierung mitgebracht, wird sie das Unternehmen, bei dem sie zuletzt geschaltet war, per Z-Satz (zurück) an den Carrier als frei melden, der sie zugeteilt hat. Stammt die Rufnummer aus dem eigenen Pool, wird sie für eine erneute Zuteilung an andere Kunden freigegeben.

Wenn die Rufnummer weniger als 12 Stellen, inklusive der Vorwahl und der führenden Null, umfasst, darf sie gemäß den Regeln der Bundesnetzagentur jedoch nicht neu vergeben, sondern muss an die Behörde gemeldet werden. Nur der ursprüngliche Inhaber darf sie innerhalb der vorgesehenen Fristen portieren. Ist sie einmal offiziell als frei gemeldet, geht sie verloren. In begründeten Einzelfällen kann mit Zustimmung der Bundesnetzagentur eine Nummer möglicherweise auch nach dieser Frist gerettet werden. Die Chancen, dass ein Anbieter diese enorme Mühe auf sich nimmt, ist aber gering.

Aus einer zu kurzen Rufnummer, beispielsweise einer neunstelligen nach dem Schema 09*nnn*/1234, kann die Bundesnetzagentur neue Rufnummern nach dem Schema 09*nnn*/1234-000 bis 09*nnn*/1234-999 bilden, also zwölfstellig, und diesen Block wiederum einer Telefongesellschaft zuteilen. Die Vergabe elfstelliger Rufnummern läuft derzeit aus. Solange die Rufnummer 1234 in einem Ortsnetz nicht frei ist, dürfen längere Rufnummern, die mit diesen Ziffern beginnen, dort nicht zugeteilt werden.

Ab dem 1. Juli 2011 dürfen nur noch Nummern mit insgesamt zwölf Stellen vergeben werden. Nur in Ortsnetzen mit dreistelligen Vorwahlen (030, 040, 069, 089) werden sie dann grundsätzlich acht Ziffern lang sein, also mit Vorwahl elfstellig. Sehr viele bis vor kurzem vergebene Rufnummern sind nach dieser Richtlinie zu kurz und dürfen künftig nur noch portiert werden. Die Bundesnetzagentur plant aber nicht, zu kurze Rufnummern per Dekret einzukassieren oder zwangsweise zu verlängern. Solche Rufnummern sind im Extremfall um vier Stellen zu kurz und blockieren damit die Verwendung von bis zu 10 000 Rufnummern mit elf oder zwölf Stellen. Diese Altlasten erlöschen irgendwann, dann löst sich das Problem von allein. (uma) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Bachfeld, Johannes Endres, Axel Vahldiek

3, 2, 1, los!

Das fertige Windows 7 im Test

Als Microsoft Windows Vista ankündigte, waren die Erwartungen hoch – doch sie wurden schon während der Beta-Phase enttäuscht, und die finale Version entpuppte sich schließlich als Fiasko. Windows 7 hingegen eilt ein guter Ruf voraus. Wir haben nachgeprüft, ob die fertige Version ihm gerecht wird.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschrift

Nachdem Microsoft für Windows Vista fünf Jahre brauchte, war so mancher überrascht, dass Windows 7 schon nach halb so langer Entwicklungszeit fertig wurde: Statt wie ursprünglich angekündigt Ende 2009 stellte Microsoft das neue Betriebssystem bereits am 22. Juli fertig. Anfangs gewährte Microsoft allerdings nur einigen großen PC-Herstellern den Zugriff darauf (woraufhin die finale Version prompt in den Tauschbörsen auftauchte). Seit dem 6. August steht sie für MSDN- und Technet-Abonnenten sowie für Hard- und Softwarehersteller mit Connect-Zugang zum Download bereit. Zeit also zum Testen: Die finale Version (allgemeiner Verkaufsstart: 22. Oktober) soll zeigen, ob alles wie versprochen funktioniert. Der nachfolgende Artikel ab Seite 84 geht dann den Fragen nach, wie schnell das neue Windows läuft, wie sehr es die Akkus strapaziert und welche Hard- und Software darunter läuft.

Versionswirrwarr

Windows 7 erscheint in ähnlich vielen Versionen wie Vista, die sich fast alle beim Funktionsumfang unterscheiden, wobei jede höherwertige Version grundsätzlich alle Funktionen der kleineren Versionen bietet (eine Übersicht finden Sie in der Tabelle auf S. 83, zu den Preisen siehe S. 18). Am stärksten eingeschränkt ist Windows 7 Starter, das nur vorinstalliert auf PCs erhältlich sein wird. Für den heimischen Einsatz empfiehlt Microsoft Windows 7 Home Premium, für kleine Unternehmen Windows 7 Professional (Nachfolger von Vista Business). Den größten Funktionsumfang bieten Windows 7 Enterprise und Ultimate. Die beiden großen Versionen unterscheiden sich nur durch die Lizenz: Enterprise ist lediglich im Rahmen einer Volumenlizenz erhältlich, Ultimate (wie alle anderen) hingegen wird ausschließlich einzeln verkauft.

Solche einzelnen Lizenzen gibt es in vier Geschmacksrichtungen: als Vorinstallation auf einem neuen PC (OEM-Lizenz), als teure Vollversion in einer bunten Packung, als etwas billigere Upgrade-Lizenz (sofern ein älteres Windows ab XP bereits vorhanden ist) und schließlich als günstige System-Builder-Lizenz. Letztere bietet den gleichen Funktionsumfang wie eine Voll- oder Upgrade-Version, es fehlt im Grunde lediglich die bunte Verpackung.

Installation

Microsoft nennt als Systemvoraussetzungen für Windows 7 gerade mal einen 1-GHz-Prozessor, 1 GByte RAM (64 Bit: 2 GByte) und 16 GByte Festplattenspeicher. Das Setup-Programm gibt sich noch bescheidener: es verlangt lediglich nach 5723 MByte freiem Plattenplatz, und selbst auf einem PC mit nur 384 MByte RAM lief die Installation noch durch – erst wenn noch weniger RAM im Rechner steckt, kommt es zu Problemen: Auf einem PC mit 256 MByte stürzte das Setup-Programm mit einem Bluescreen ab.

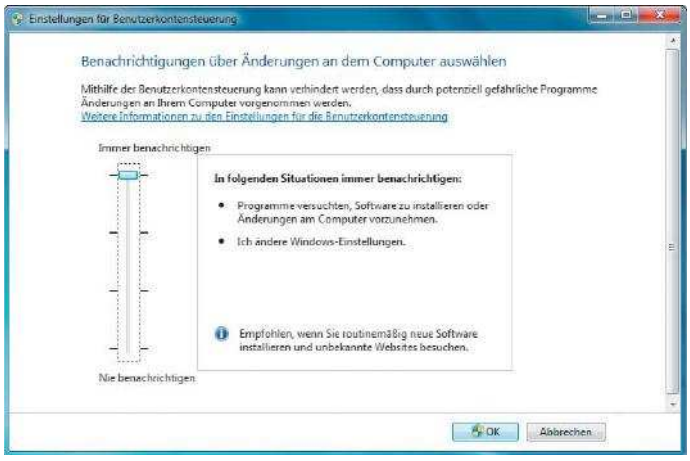
Windows 7 kann zwar problemlos mit FAT16- und FAT32-formatierten Laufwerken umgehen, lässt sich darauf jedoch nicht installieren. Das klappt ausschließlich auf NTFS-formatierten Laufwerken. Das ist durchaus sinnvoll, denn FAT-Dateisysteme kennen im Unterschied zu NTFS keine Zugriffsrechte für Dateien und Ordner, und ohne die würde Windows 7 reichlich Sicherheit einbüßen.

Installiert man Windows 7 auf einer leeren Festplatte ohne Partitionen, erstellt es selbst gleich zwei: eine kleine (100 MByte) und dahinter eine, die den restlichen Platz der Platte füllt. In der kleinen landet unter anderem der Bootcode und der Bootmanager, außerdem liegt hier Code für die Festplattenverschlüsselung Bitlocker (dazu später mehr). Die 100-MByte-Partition bekommt von Windows 7 keinen Laufwerksbuchstaben zugeteilt, sodass der Explorer sie nicht anzeigt. In der Datenträgerverwaltung können Sie jedoch einen Laufwerksbuchstaben zuweisen (und bei Bedarf wieder entfernen). Falls die erste Partition noch etwas anders enthält, etwa eine Windows-XP-Installation, ist das nicht notwendig, dann taucht sie mit Laufwerksbuchstaben von Anfang an im Explorer auf.

Die Installation dauert je nach PC rund eine halbe Stunde – mal etwas mehr, mal etwas weniger, je nach Hardware und Installationsmedium. Besonders fix geht es mit einem USB-Stick: Auf einem Medion Akoya E1210 („Aldi-Netbook“) brauchte die Installation mit einem USB-DVD-Laufwerk 25 Minuten, vom USB-Stick hingegen war sie bereits nach 15 Minuten erledigt. Zum Vergleich: Die Installation von Windows Vista mit integriertem SP2 vom selben Stick auf dasselbe Netbook dauert doppelt so lange.

Direkt nach dem Start fragt das Setup-Programm nach Sprache, CD-Key, Zielpartition und so weiter, um dann ohne jede Nachfrage weiterzulaufen. Die nächsten Fragen tauchen erst kurz vor dem Abschluss der Installation auf, etwa nach Nutzername und Passwort, der Zeitzone oder ob die automatischen Updates aktiviert werden sollen. Auch die WLAN-Verbindung lässt sich bereits konfigurieren, doch wer die Passphrase eintippt, sollte sicherstellen, dass kein Unbefugter dabei zusieht: Während das Setup-Programm beim Eintippen des Kennworts für das Benutzerkonto dieses als Sternchen statt Zeichen darstellt, zeigt es die Passphrase überraschenderweise und ohne Warnung oder Möglichkeit zum Ändern im Klartext an. Anders als bei Vista, das anschließend erstmal langwierig „die Leistung des Computers“ überprüft, taucht bei Windows 7 bereits Sekunden nach dem Beantworten der letzten Fragen der Desktop auf (die Leistungsüberprüfung lässt sich später nachholen, Aero läuft auch ohne).

Während der Installation ersetzt Windows 7 einen bereits vorhandenen Bootmanager durch einen eigenen. Ältere Windows-Versionen werden dabei gefunden und eingebunden.



Nur wenn man die Benutzerkontensteuerung auf die höchste Stufe einstellt, ist Windows 7 so sicher wie Vista.

Upgrade-Installation

Wer Windows 7 nicht frisch installieren möchte, sondern sein bestehendes Windows nur auf Windows 7 aktualisieren möchte, macht eine Upgrade-Installation. Das klappt allerdings nur mit Vista, sofern mindestens das Service Pack 1 installiert ist (mehr dazu auf S. 18). Für den Test kam das oben erwähnte Aldi-Netbook mit vorinstalliertem Vista mit SP2 zum Einsatz.

Eine Upgrade-Installation lässt das Setup-Programm nur zu, wenn man es unter dem bestehenden Windows startet. Die Installation verläuft dann ähnlich bequem wie eine frische: Am Anfang einige Fragen, am Ende einige und Sekunden später kann man arbeiten. Auf dem Netbook dauerte die ganze Aktion ziemlich genau eine Stunde, allerdings handelte es sich eben auch um ein frisch installiertes Vista ohne Anwendungen. Das Aktualisieren eines gealterten Vista mit diversen Anwendungen dürfte länger dauern.

Taskleiste

Nach der Installation fällt auf den ersten Blick die neue Taskleiste auf: Sie ist höher als die alte, die laufenden Programme werden nun mit quadratischen Symbolen ohne Namen dargestellt. Hat ein Programm mehrere Fenster geöffnet, werden diese zu einem Eintrag zusammengefasst. Dies lässt sich zwar deaktivieren, aber leider nicht für einzelne Anwendungen, sondern nur komplett: Wer also beispielsweise verschiedene Browser-Fenster mit thematisch jeweils zusammengehörenden Tabs geöffnet hat und die jeweils einzeln in der Task-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

leiste sehen will, hingegen die diversen Fenster der Textverarbeitung gruppiert haben möchte, wird enttäuscht.

Programme lassen sich an die Taskleiste anheften, sodass ihr Programmsymbol auch dann zu sehen ist, wenn sie nicht laufen. Das spart den Weg über das Startmenü und damit diverse Mausklicks. Im Prinzip bot die Schnellstartleiste bei älteren Windows-Versionen das Gleiche, doch musste man je nachdem, ob das Programm bereits lief oder nicht, jeweils an eine andere Stelle klicken – nun ist es immer die gleiche. Der Unterschied mag banal klingen, doch erspart er das Nachsehen, wo man hinklicken muss und damit auf Dauer tatsächlich Zeit. Zudem fällt es nun leichter, Ordnung in der Taskleiste zu halten, da nicht mehr das zuerst gestartete Programm ganz links steht, sondern immer dasselbe. Endlich lassen sich die Elemente in der Taskleiste auch verschieben. Das Gleiche gilt für den Infobereich neben der Uhr. Hier passen in der Standardkonfiguration zudem nur noch vier Symbole hinein, sodass er aufgeräumter wirkt.

Praktisch sind die „Jump Lists“, die sich über einen Rechtsklick auf einen Eintrag in der Taskleiste öffnen. Sie zeigen beispielsweise die zuletzt mit der Anwendung geöffneten Dateien an; besonders oft geöffnete Dateien lassen sich anheften. Das klappt auch mit den Favoriten des Internet Explorer oder mit Ordnern im Explorer. Wer allerdings mehrere Ordner anpinnen will, die gemeinsam auf einem Server im lokalen Netz liegen, erlebt eine unangenehme Überraschung: die Jump List merkt sich stets nur den letzten.

Eine nützliche Kleinigkeit stellt die Fortschrittsanzeige in der Taskleiste dar: Wenn Windows-7-kompatible Programme gerade beschäftigt sind, färben sie ihren Eintrag nach und nach von links nach rechts grün ein, bis sie fertig sind. Währenddessen kann man mit anderen Fenstern arbeiten und verpasst trotzdem nichts. Praktisch ist das etwa, wenn man größere Datenmengen von einem Server kopiert oder eine DVD brennt. Bislang beherrschen allerdings nur wenige Programme das Einfärben – nicht mal alle Windows-eigenen. Der Windows-Explorer

Windows 7 bringt nicht nur ein Backup-Programm mit, sondern auch eines zum Sichern der Systempartition.

kann es, nicht aber das bordeigene Programm zum Brennen von CD-/DVD-Abbildern (ISO-Images).

Startmenü

Das Startmenü ähnelt dem von Windows Vista: links eine Liste der häufig genutzten Programme, die sich durch eine Ansicht aller Programme ersetzten lässt, rechts Abkürzungen unter anderem zum Explorer, zur Systemsteuerung und einigen persönlichen Ordnern. Das wichtigste Element des Startmenüs ist unten zu finden: das Eingabefeld für die Suchfunktion. Die durchsucht das Startmenü unter Windows 7 so schnell, dass es länger dauert, den Eintrag etwa für Paint unter „alle Programme/Zubehör“ zu suchen, als kurzerhand „pai“ ins Suchfeld zu tippen und Enter zu drücken.

Die Konfiguration des Startmenüs ist logischer geworden, beispielsweise lässt sich die Schaltfläche zum Herunterfahren nun in der Systemsteuerung in den Eigenschaften von Taskleiste und Startmenü konfigurieren statt versteckt in den Energieoptionen.

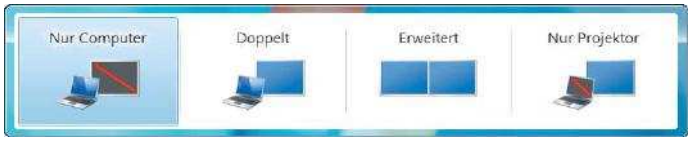
Fenstermanagement

Die Arbeit mit den Programmfenstern klappt unter Windows 7 schneller, vor allem dank „Aero Snap“. Fasst man ein Fenster mit der Maus an der Titelleiste und zieht dann die Maus an den oberen Rand, wird das Fenster maximiert; erreicht der Mauszeiger einen der beiden seitlichen Ränder, ändert sich dessen Größe auf die Hälfte des Desktops – ein weiteres Fenster auf die gleiche Weise an den anderen Rand ziehen, und schon stehen die beiden Fenster gleich groß nebeneinander. Das ist praktisch, um etwa zwei Texte nebeneinander zu lesen oder Dateien von einem in ein anderes Explorer-Fenster zu kopieren.

Das klappt auch ohne Maus: Die Windows-Taste löst zusammen mit den Pfeiltasten die gleichen Aktionen aus. Damit klappt sogar noch mehr: Windows+links ändert die Größe des Fensters auf halbe Desktop-Größe, betätigt man die Tastenkombination erneut, landet das Fenster auf dem zweiten Monitor.

Apropos zweiter Monitor: Die Tastenkombination Windows+P ruft einen neuen Dialog auf, mit dem sich die Darstellung schnell auf einen anderen Monitor erweitern, spiegeln oder umschalten lässt.

„Aero Peek“ heißt eine Voransicht, bei der Windows ein Fenster live und in voller Größe anzeigt, während von allen anderen Fenstern lediglich noch dünne, transparente Rahmen zu sehen sind – praktisch, um etwa die



Die Tastenkombination Windows+P ruft einen Dialog auf, mit dem sich der Desktop per Mausklick auf einen zweiten Monitor erweitern, spiegeln oder umschalten lässt.

aus der Taskleiste aufklappenden Miniaturansichten auseinanderzuhalten: einfach den Mauszeiger drüber stehen lassen.

Laufwerke

Das kostenlose Virtual PC 2007 erzeugt in Software virtuelle Maschinen, in denen sich Betriebssysteme wie auf einem echten PC installieren lassen. Die virtuellen Festplatten liegen dabei als Container-Dateien im VHD-Format auf der Festplatte. Mit diesen VHD-Dateien kann Windows 7 von Haus aus umgehen: Sie lassen sich in der Datenträgerverwaltung erzeugen oder als Laufwerk in den Explorer einbinden („Datenträgerverwaltung“ öffnen, danach in der Menüleiste unter „Aktion“ die gewünschte auswählen). Das klappt auf Wunsch auch nur lesend. Wer mag, kann sogar Windows 7 komplett in eine VHD-Datei installieren.

Abbilder von CDs und DVDs (ISO-Images) lassen sich über deren Kontextmenü auf einen Rohling brennen. Ob das geklappt hat, überprüft Windows auf Wunsch, weitere Einstellungen fehlen jedoch: Nicht einmal die Brenngeschwindigkeit lässt sich einstellen. Im Unterschied zu VHDs kann man ISO-Dateien immer noch nicht als virtuelles Laufwerk einbinden, dazu ist weiterhin Software wie Virtual Clone Drive erforderlich.

Bibliotheken

Highlight des Windows-7-Explorer sind die Bibliotheken. Damit kann man eine eigene Ordnerstruktur zusammenklicken, um etwa alle MP3-Dateien in einer Bibliothek zu sammeln, unabhängig davon, ob sie auf einer lokalen Festplatte oder im Netz liegen. Jeder zu einer Bibliothek hinzugefügte Ordner wird anschließend indexiert. Die Standardansicht der Bibliotheken (sortiert nach Speicherort) ist allerdings nicht die nützlichste: Viel praktischer ist beispielsweise, Dokumente nach Typ, Bilder nach Erstelldatum oder Musik nach Künstlern sortiert anzeigen zu lassen – wer Pink Floyd hören will, will ja eigentlich nur wissen, welche Stücke zur Verfügung stehen und nicht, wo sie liegen.

Das Hinzufügen klappt leider nicht mit beliebigen Ordnern: Netzlaufwerke müssen auf Win-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dows-7- oder Server-2008-R2-PCs liegen, mit anderen Netzlaufwerken klappt es nicht. Die Inhalte von optischen Medien lassen sich ebenfalls nicht hinzufügen. Bei USB-Laufwerken hängt es davon ab, als was sie sich zu erkennen geben: Melden sie sich als DRIVE_FIXED (üblicherweise bei USB-Festplatten der Fall), klappt es, nicht hingegen mit USB-Sticks (DRIVE_REMOVABLE). Das Kommandozeilen-Tool GetDriveType (zu finden über den Link am Ende des Artikels) meldet den Typ, wenn man es in einer Eingabeaufforderung aufruft und ihm als Parameter den Laufwerksbuchstaben mitgibt.

Homegroups

Die Homegroups vereinfachen das Vernetzen von Windows-7-Rechnern: Beim ersten Kontakt mit einem neuen Netzwerk bietet Windows an, eine Homegroup einzurichten und zeigt dann ein kryptisches Passwort. (Anders als in diesem Dialog vermerkt, muss man es nicht sofort abschreiben, da es sich durchaus später wieder aufrufen lässt). Alle weiteren Windows-7-Rechner, die man mit dem Netz verbindet, finden dort die Homegroup vor und treten ihr bei, sobald der Nutzer das vom ersten PC genannte Passwort eintippt. Von da an greifen alle Mitglieds-PCs auf die freigegebenen Daten der anderen ohne fummeliges Login oder andere komplizierte Authentifizierungsverfahren zu. Was die Rechner einander zur Verfügung stellen, wählen die Nutzer per Klick aus: Zur Wahl stehen erstmal die Bilder-, Musik-, Video- und Dokumente-Bibliotheken sowie Drucker. Selbst angelegte Bibliotheken lassen sich mit einigen Klicks mehr ebenfalls in der Homegroup verteilen.

Um diese wirklich kinderleichte und nach unseren Erfahrungen stabil funktionierende Vernetzung zustande zu bringen, hat Microsoft Protokolle, die schon länger Bestandteil von Windows sind, kombiniert und mit einer Oberfläche versehen: IPv6, UPnP [1] und PNRP [2].

Ebenfalls auf diesen Protokollen beruht eine Vereinfachung, die sich mancher PC-Helfer schon lange gewünscht hat: Wenn ein Hilfesuchender eine Remote-Hilfe-Sitzung startet, kann er als Verbindungsmethode „Remoteunterstützung“ auswählen und muss dem Helfer dann nur noch einen 12-stelligen Code zukommen lassen – um alles Weitere kümmern sich unsichtbar IPv6 und PNRP; das komplizierte Gehampel mit Einladungsdatei, Portforwarding und DynDNS entfällt.

Benutzerkontensteuerung

Viel Kritik an Windows Vista betraf die Benutzerkontensteuerung (User Account Control, UAC). Die Idee, endlich auch Laien das sichere Arbeiten ohne Administratorrechte zu erlauben, war an sich zwar hervorragend, doch leider schlecht umgesetzt: Viel zu oft kamen die „Sind Sie sicher?“-Nachfragen, mitunter sogar mehrfach, und manchmal wurde dem Anwender gar trotz mehrfacher Bestätigung etwas verweigert. Viele schalteten diesen wichtigen Schutzmechanismus daher genervt aus (wovon wir nur abraten können).

Windows 7 will die Anwender weniger nerven und dreht die UAC-Daumenschraube wieder zurück. Das neue Betriebssystem fragt weitaus seltener und nicht mehr mehrfach beim Anwender um Erlaubnis – doch das geht auf Kosten der Sicherheit. Denn Windows 7 begegnet der UAC-Müdigkeit mit einem neuen Konzept namens „AutoElevate“. Das erlaubt es Windows, eigene Komponenten ohne Rückfrage beim Anwender mit Administratorrechten aufzurufen. Dazu müssen jedoch mehrere Bedingungen erfüllt sein: Im XML-Manifest des Datei-Headers muss die Eigenschaft <AutoElevate> auf „True“ gesetzt sein, die Datei muss eine spezielle Signatur aufweisen und sie muss in einem Verzeichnis liegen, in das Prozesse mit eingeschränkten Rechten nicht schreiben können. Zu den „sicheren“ Verzeichnissen gehören etwa das Anwendungsverzeichnis und der System32-Ordner im Windows-Installationsverzeichnis. Zusätzlich erhalten einige privilegierte Prozesse grundsätzlich AutoElevate-Rechte, da sie sonst nicht laufen können.

Einem vielfach geäußerten Wunsch kommt Microsoft jedoch auch bei Windows 7 nicht nach: Weder Entwickler noch Anwender dürfen selbst AutoElevate-Rechte für Anwendungen vergeben, die bei jedem Start Administratorrechte benötigen. Microsoft erklärt diese Weigerung damit, dass Entwickler ihre Anwendung sonst selbst einfach als AutoElevate markieren könnten – dann wäre der ganze UAC-Aufwand umsonst.

Dennoch: Was für mehr Bequemlichkeit sorgen soll, geht letztlich zu Lasten der Sicherheit. Denn mit AutoElevate verzichtet Microsoft endgültig auf eine strikte Trennung von administrativen und eingeschränkten Rechten, wie sie sich als Sicherheitskonzept auf Unix-artigen Systemen seit vielen Jahren bewährt hat. Die um AutoElevate erweiterte UAC will Microsoft denn auch nicht mehr als Sicherheitsfunktion verstanden wissen. Es gehe dabei viel mehr darum, das System stabiler zu machen und gegen die Fehler von Anwendern und (faulen) Entwicklern zu härten.

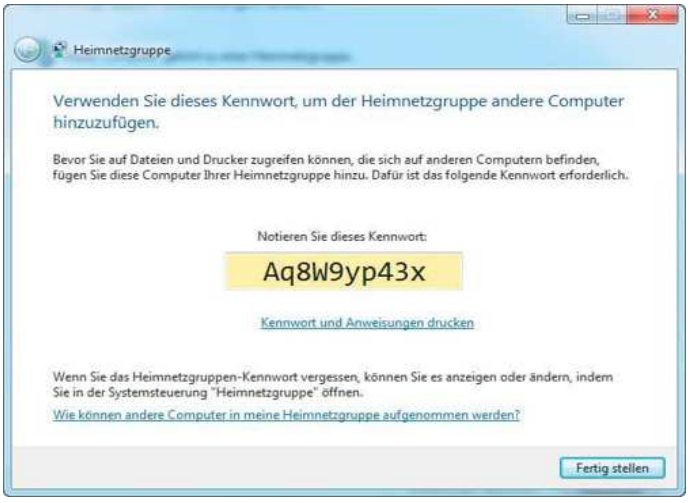
Dass die eingeschränkten Rechte unter Windows 7 so gut wie keinen Schutz vor Malware mehr bieten, die sich mit Administratorrechten im System einnisten will, demonstrierte bereits ein erster kursierender Exploit, der für AutoElevate freigegebene Prozesse wie den Windows Explorer missbraucht, um sich volle Administratorrechte zu verschaffen. Dazu schleust er seinen Code in den automatisch auf die Admin-Ebene gehievten Explorer-Prozess, um beispielsweise ohne Nachfrage der UAC eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten zu öffnen.

Ein Exploit ist aber zur Manipulation des Systems gar nicht notwendig. Im Test ließen sich in den Windows-7-Standard-Einstellungen Antivir, AVG und Kaspersky ohne Nachfrage der UAC entfernen – womit sich Windows 7 letztlich auf dem Sicherheitsniveau eines Windows-XP-Systems befindet. Das legt nahe, dass ein eingeschlichener Schädling so Antivirensoftware unbemerkt komplett außer Gefecht setzen könnte.

Immerhin: Windows 7 bringt eine passende Abhilfe gleich mit: Wenn Sie die UAC-Einstellungen von der zweithöchsten Stufe wieder auf Vista-Niveau (höchste Stufe: „Immer benachrichtigen“) erhöhen, steigt zwar die Zahl der Nachfragen wieder, aber immerhin erscheint dann auch bei der Deinstallation eines Virenscanners wieder eine Warnung. Es ist schade, dass Microsoft das nicht als Voreinstellung gewählt hat – zumal es gelungen ist, die Anzahl der Nachfragen selbst in der höchsten Sicherheitsstufe gegenüber Vista drastisch zu reduzieren.

Verschlüsselung für unterwegs

Die Fähigkeiten der mit Vista eingeführten Laufwerksverschlüsselung BitLocker hat Microsoft bei Windows 7 erweitert: BitLocker To Go verschlüsselt nun auch Wechseldatenträger wie USB-Sticks. Dazu reichen wenige Mausklicks und die Angabe eines Passworts. Über Gruppenrichtlinien lässt sich sogar festlegen, dass Daten nur auf BitLocker-verschlüsselten USB-Sticks und externe Platten gespeichert werden können. Zum Einrichten eines BitLocker-Sticks ist Windows 7 Enterprise oder Ultimate erforderlich, nutzen lässt er sich



Um Windows-7-PCs zu vernetzten, reicht es, einfach auf dem zweiten PC das Kennwort einzutippen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

danach auch mit allen kleineren Versionen.

Um geschützte Sticks unter älteren Windows-Versionen auslesen zu können, speichert Windows 7 alle notwendigen ausführbaren Dateien unverschlüsselt auf dem Stick, was aber nur wenige hundert Kilobyte belegt. Unter XP genügt es dann, die BitLocker-Anwendung vom Stick zu starten und das richtige Passwort einzugeben. Allerdings ist so nur lesender Zugriff möglich.

Die Verschlüsselung lässt sich über die BitLocker-Funktion jederzeit wieder rückgängig machen. Wer das vergisst und einfach nur die Container-Dateien, die die verschlüsselten Daten enthalten, vom Stick löscht, kann eine unliebsame Überraschung erleben, weil Windows 7 bestimmte Einträge in der Partition vornimmt und diese weiterhin als BitLocker-Volume gekennzeichnet ist – was beim späteren Wiederanschließen zu Problemen führen kann.

Apropos USB-Stick: Microsoft hat die Option zum Starten von Programmen aus dem Autoplay-Dialog beschreibbarer Speicher wie USB-Sticks, Speicherkarten und externen Festplatten beim Einstöpseln gänzlich entfernt. Damit will man insbesondere Würmern Einhalt gebieten, die sich über mobile Datenträger verbreiten und wie etwa Conficker versuchen, den Anwender mit der Anzeige von Ordner-Icons zu verwirren und zum Klicken zu bewegen. Diese Änderung gilt allerdings nicht für CDs und DVDs.

Ganz neu in Windows 7 ist das Windows Biometric Framework (WBF), mit dem sich die immer weiter verbreiteten Fingerabdruckleser leichter für die Authentifizierung einbinden lassen und somit Treiber und Anwendungen anderer Hersteller überflüssig werden. Das Framework umfasst das Windows Biometric Driver Interface (WBDI) und den Windows Biometric Service (WBS). Letzterer kapselt die Fingerabdruckdaten und sendet an Anwendungen nur einen Identifier (GUID oder SID), sodass die Anwendung niemals in den „Besitz“ des Fingerabdrucks gelangt. Dies soll verhindern, dass Fingerprints in die falschen Hände gelangen, denn nach der Kompromittierung einer Anwendung kann ein Anwender anders als beim Passwort schließlich nicht seinen Fingerabdruck wechseln.

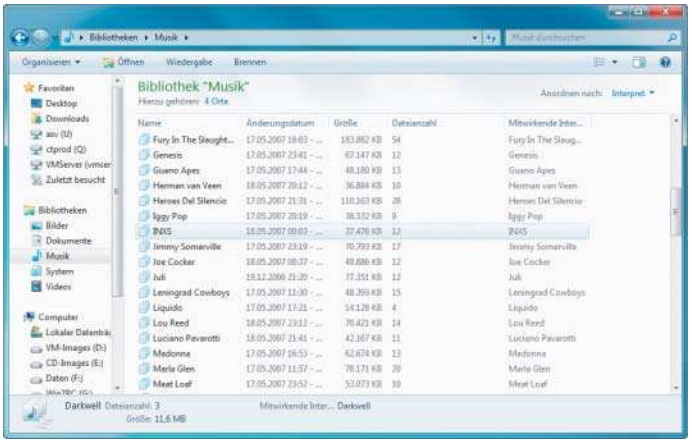
Netzwerk

Die Nutzung der Netzwerkverschlüsselung IPSec unter Windows war bislang ein leidiges Thema. In Windows 7 hat Microsoft die Möglichkeiten der sicheren Anbindung von Laptops und Heim-PCs an Unternehmens- oder Universitätsnetze deutlich erweitert und erleichtert. So lassen sich nun auch reine IPSec-VPNs über die Bedienoberfläche des „Network and Sharing Center“ konfigurieren. Unter Vista musste man dafür entweder Software von Dritt-Herstellern einsetzen oder die wenig intuitive „Microsoft Management Console“ bemühen. Eine Verbindung lässt sich so mit wenigen Klicks erstellen und aufbauen. Als Schlüsselaustausch-Standard kann der Anwender künftig IKEv2 wählen, der anders als sein Vorgänger IKEv1 keine Probleme mehr mit NAT-Firewalls und dynamischen IP-Adressen hat [3]. Zusätzliche Sicherheit verspricht auch die DNSSec-Unterstützung, mit der künftig das Fälschen von Einträgen im Domain Name System (DNS) unmöglich sein soll.

Zusätzlich hat Microsoft das VPN-Framework DirectAccess implementiert, das (nur in Kombination mit dem Windows Server 2008 R2) einen transparenten und sicheren Zugang für mobile Arbeitnehmer zum Intranet des Unternehmens bieten soll. DirectAccess beruht auf bereits bekannten Techniken wie IPSec, bringt aber für den Administrator Managementfunktionen zur Verwaltung der Anwender, der Clients und der Zugriffsberechtigungen mit. Damit sollen sich Systeme wie im lokalen Netz verwalten und etwa mit Updates versorgen lassen. Auf den Anwender-Systemen steht aber kein monolithischer Client bereit, vielmehr versteht sich DirectAccess als ein Framework für verschiedene Techniken. Ein einheitliches Werkzeug zur Konfiguration steht bislang nicht zur Verfügung: Während auf Server-Seite ein MMC-Snap-in die Konfiguration ermöglicht, führt auch Microsofts „DirectAccess Early Adopters Guide“ nur eine Sammlung von Netshell-Befehlen auf.

AppLocker ist Microsofts Nachfolger der Software Restriction Policies (SRP), mit der Administratoren in Unternehmen den Start oder die Installation bestimmter Software blockieren können. Definiert man beispielsweise, dass der Anwender nur Programme mit gültiger digitaler Signatur ausführen darf, ließen sich so beispielsweise Vireninfektionen des PC verhindern. Dabei lassen sich getrennte Regeln für ausführbare Dateien wie EXE-Dateien, Bibliotheken, Windows-Installer und Skripte definieren.

AppLocker ist wesentlich flexibler als die schon aus Vista bekannten Software Restriction Policies. Bei denen konnte man Regeln entweder für ein Zertifikat oder einen Datei-Hash definieren. Hashes ändern sich jedoch bei jedem Update eines Programms, was zur Folge hat, dass es die Regel nicht mehr erfüllt und sich nicht mehr starten lässt. Deshalb banden viele Administratoren ihre Regeln an den Herausgeber und stellten diesem damit einen Freibrief aus. Mit AppLocker lassen sich die Blockade-Filter endlich feiner als bei den SRPs einstellen und auch Produktname, Dateiname sowie die Versionsnummer in Stufen prüfen. Letzteres ist allerdings mit Vorsicht zu genießen, da es wieder bedeutet, dass ein Programm nach einer Aktualisierung die Regeln nicht mehr erfüllt und von AppLocker blockiert wird. Als Oberfläche für die Verwaltung des AppLocker-Regelwerks muss sich der Administrator weiterhin mit der kargen Microsoft Management Console (MMC) begnügen.



Der Explorer erlaubt das Zusammenfassen thematisch ähnlicher Ordner zu Bibliotheken, und zwar unabhängig davon, wo sie liegen. Sortiert man die Ansicht beispielsweise nach Musiker, lässt sich so auf einen Blick sehen, von welchen Songs vorhanden sind.

Beigaben

Windows Vista versuchte mit neuen Programmen wie einem Kalender, der Sidebar oder „Ultimate Extras“ wie den animierten Desktop-Hintergründen („Dreamscene“) aufzufallen. An Windows 7 fällt auf, dass das alles wieder fehlt, ohne dass man es ernsthaft vermisst. Der Kalender wurde zusammen mit dem Mail-Client, der Fotogalerie und anderen Anwendungen als „Live Essentials“ ins Internet ausgelagert: Das Paket kann man kostenlos herunterladen. Die Sidebar ist verschwunden, die Gadgets kleben nun direkt auf dem Desktop und die Ultimate Extras sind ersatzlos gestrichen.

Noch dabei sind kleine Helfer wie der stark überarbeitete Taschenrechner, Notepad und Wordpad (Letzteres kann zwar keine DOC-Dateien mehr anzeigen, beherrscht dafür aber DOCX sowie das Open-Office-Format), Paint (das wie Wordpad mit Ribbons daherkommt), die „Kurznotizen“ (virtuelle Klebezettelchen), das Fax- und Scan-Programm oder das „Snipping Tool“ zum Erstellen von Screenshots. Hinzu kommen die Antispyware Defender, das textbasierte Automatisierungs- und Konfigurationswerkzeug Powershell 2.0, eine Backup-Funktion für die eigenen Dateien und ein Programm zum Sichern der System-Partition, einige harmlose Spiele und Gimmicks wie eine Slideshow zum regelmäßigen Wechseln des Desktop-Hintergrundbildes.

Der Media Player 12 kann andere Windows Media Player unter Windows 7 im lokalen Netzwerk fernsteuern, außerdem greift er auf Wunsch über das Internet auf Medienbibliotheken zu. Sind im lokalen Netz fern-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

steuerwillige Media Player vorhanden, kann man über das oben rechts im Media Player angezeigte „Play to“-Symbol oder via Kontextmenü Inhalte gezielt auf die jeweiligen Rechner streamen.

Das Media Center versteht sich auf Blu-ray-Material, solange es MPEG-2 oder MPEG-4 AVC (H.264) enthält, bei Blu-ray-Material mit VC-1-Video hingegen muss Windows 7 passen.

Was fehlt

Microsoft hat sehr viele Vista-Macken in Windows 7 beseitigt, aber nicht alle. Beispielsweise produziert der Versuch, auf einem frisch installierten System eine PDF-Datei zu öffnen, wie gehabt nur die alberne Nachfrage, ob im Web nach einer passenden Anwendung gesucht werden soll. Albern deshalb, weil die Webseite, die sich dann öffnet, allen Ernstes verkündet, den Dateityp PDF nicht zu kennen. Selbst von manchen Microsoft-Dateitypen wie Word-Vorlagen mit der Endung DOT weiß die Webseite nichts.

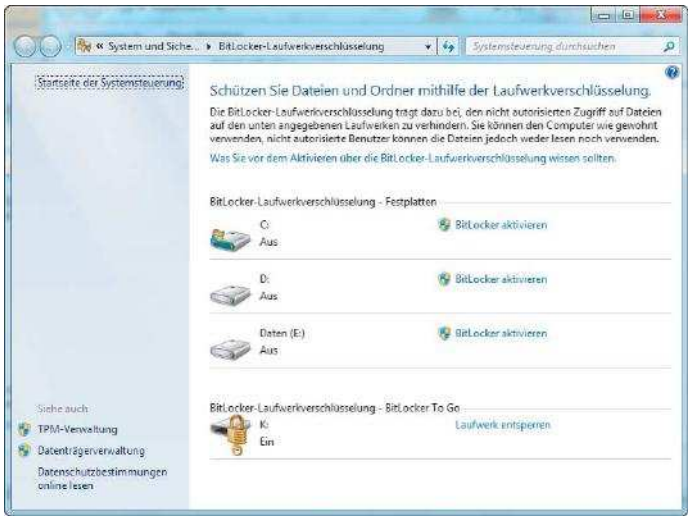
Schade ist zudem, dass viele gute Ansätze nicht konsequent genug umgesetzt wurden. Beispiel Adressleiste im Explorer: der Pfad ist wie bei Vista in einzelne Teile („breadcrumbs“) unterteilt, die sich einzeln anklicken lassen, um etwa zwei Ordner nach oben zu springen. Über den kleinen Pfeil daneben sieht man den Inhalt des Ordners, doch geht es von hier aus nicht weiter: Unterordner sind zwar zu sehen, lassen sich aber nicht weiter aufklappen. Beispiel ausgeblendete leere Laufwerke: Was beim Card-Reader praktisch ist, ist beim virtuellen CD-Laufwerk blöd, wenn man rasch über das Kontextmenü ein neues ISO-Image einbinden will, das Menü mangels Laufwerksanzeige aber nicht zu erreichen ist. Hier wäre es wünschenswert, für jedes Laufwerk individuell festlegen zu können, ob es ausgeblendet wird oder nicht.

Fazit

Auch wenn wir hier Kritik an Windows 7 üben: Das ist größtenteils Jammern auf hohem Niveau. Nur an einer Stelle muss die Kritik wirklich deutlich ausfallen: Mit der von Microsoft gewählten Voreinstellung für die Benutzerkontensteuerung ist Windows 7 unsicherer als Windows Vista. Wir empfehlen daher dringend, als ersten Schritt nach der Installation ins Suchfeld des Startmenüs „uac“ einzutippen und anschließend den UAC-Sicherheitsregler nach ganz oben zu schieben.

Nur dann ist Windows 7 so sicher wie sein Vorgänger – macht aber viel mehr Spaß. Und das nicht nur, weil alles von Anfang an so funktioniert wie versprochen: das sollte ohnehin als Selbstverständlichkeit gelten. Und auch nicht, weil Windows 7 vor Killerfeatures nur so strotzen würde, im Gegenteil: Abgesehen von einigen Highlights wie der neuen Taskleiste, den Homegroups oder den Bibliotheken sind es vor allem die Kleinigkeiten, die es vom Vorgänger unterscheiden. Wer partout lästern will, könnte Windows 7 als gigantisches Service Pack für Vista bezeichnen, das vor allem haufenweise Fehler und Macken ausbügelt – und läge damit gar nicht mal so falsch.

Viel wichtiger ist aber letztlich, dass es dieses Mal gelungen ist, die Wünsche der Anwender ins fertige Produkt einfließen zu lassen: Offensichtlich hat sich Microsoft bei jedem Handgriff Gedanken gemacht, ob sich das nicht mit ein oder zwei Mausklicks weniger erledigen lässt. Das ist zwar bei der UAC in die Hose gegangen, aber sonst so gut gelungen und an so vielen Stellen mit so viel Liebe zum Detail umgesetzt, dass nur ein Schluss bleibt: Windows XP hat endlich einen würdigen Nachfolger gefunden. Bleibt noch zu klären, ob die gewohnte Hard- und Software mit Windows 7 läuft und ob sich der Umstieg auf die Akku-Laufzeit auswirkt. Diesen Fragen widmet sich der nachfolgende Artikel. (axv)



BitLocker To Go ermöglicht das einfache Ver- und Entschlüsseln von Daten auf USB-Sticks.

Literatur

[1] Reiko Kaps, Freihandelszone, Netzwerke mit UPnP als Basar der Möglichkeiten, c't 26/07, S. 202

[2] Carsten Strotmann, Nachbarschaftshilfe, Microsofts Peer Name Resolution Protocol, c't 4/09, S. 98

[3] Dr. Andreas Steffen, Leichter tunneln, IPSec-VPNs werden einfacher und flexibler dank IKEv2, c't 20/07, S. 210

[4] Axel Vahldiek, Neuanfang ohne Ballast, Vista auf Komplettsystemen frisch installieren, c't 3/08, S. 98

www.ctmagazin.de/0918078

Windows-7-Versionen im Vergleich

	Starter	Home Premium	Professional	Enterprise/Ultimate[1]
Installation/Upgrade				
Sprache der Bedienoberfläche umschaltbar	–	–	–	✓
nachrüstbare Sprachpakete	–	–	–	✓
Windows Anytime Upgrade	✓	✓	✓	–
Sicherheit				
Dateiverschlüsselung EFS	–	–	✓	✓
Bitlocker/Bitlocker-to-go	–/–	–/–	–/–	✓/✓
Gruppenrichtlinieneditor/AppLocker	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓
Computerverwaltungs-Snap-in „Lokale Benutzer und Gruppen“	–	–	✓	✓
Netzwerk				
Remote Desktop Client/Server	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓
Domänenintegration	–	–	✓	✓
DirectAccess/BranchCache (nur mit Server 2008 R2)	–/–	–/–	–/–	✓/✓
Ad-hoc-Netzwerk einrichten/beitreten	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Desktop/Explorer				
maximal anschließbare Monitore	1	beliebig[3]	beliebig[3]	beliebig[3]
Design Aero[2]	–	✓	✓	✓
Aero Snap/Peek	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Live-Voransichten beim Task-Wechsel	–	✓	✓	✓
Desktop-Hintergrundbild/ Systemsounds änderbar	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Anwendungen				
Media Player/Media Center/MPEG-2-Unterstützung	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Mobility Center	–	✓	✓	✓
Fax und Scan	–	✓	✓	✓
XP-Modus	–	–	✓	✓

[1] unterscheiden sich nicht funktional, sondern nur durch die Art der Lizenzierung [2] nur mit Grafikkarte ab DirectX 9 [3] abhängig von der Grafikkarte

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Axel Vahldiek, Florian Müssig

Jungfernflug

So schnell und kompatibel ist Windows 7

Ein Betriebssystem kann noch so toll sein – wenn Treiber fehlen, der Akku zu schnell leer ist oder Anwendungen streiken, macht es keinen Spaß. Wir testen, ob Windows 7 über dieselben Hindernisse stolpert wie Vista.

Einer der Gründe, warum Vista so schnell nach der Fertigstellung seinen schlechten Ruf weg hatte: Zu viel Hard- und Software lief nur mit Problemen oder gar nicht. Das änderte sich zwar im Laufe der Zeit, doch das Image blieb ruiniert. Windows 7 soll das nicht passieren: Microsoft verspricht, dass so ziemlich alles, was heute unter Vista läuft, sich auch unter dessen Nachfolger problemlos einsetzen lässt. Und der Akku soll auch länger halten. Wir haben mit der endgültigen Version von Windows 7 nachgeprüft, ob dem so ist.

Treiber

Um herauszufinden, wie es um die Treiberversorgung steht, haben wir Windows 7 auf über 30 Testrechnern installiert und haufenweise Peripherie-Geräte angeschlossen. Der Unterschied zur Ursprungsversion von Vista war eklatant: Der Gerätemanager zeigte nur selten Frage- oder Ausrufezeichen, bei den meisten Rechnern erkannte Windows 7 die Hardware zum größten Teil, bei vielen sogar komplett. Alle PCs konnten ohne weitere Treiber eine Internetverbindung herstellen, was besonders wichtig ist: Microsoft spart nach eigenen Angaben unter anderem dadurch Platz auf der Festplatte, dass Windows viele Treiber nicht mitbringt, sondern erst bei Bedarf über die Update-Funktion beschafft. Das klappte bei unseren Tests in vielen Fällen tatsächlich. Nur in einem landete auf diese Weise ein kaputter Netzwerktreiber im System, den jedoch das Treiber-Rollback („Vorheriger Treiber") problemlos wieder entfernen konnte.

Manchmal gelingt es sogar ohne die Update-Funktion: Eine Logitech Communicate STX Webcam erkannte Windows und sammelte Treiber und Software direkt auf der Logitech-Website ein – konnte sie dann jedoch mangels Administratorrechten nicht installieren. Das Setup-Programm ließ sich jedoch aus dem Temp-Verzeichnis von Hand mit den nötigen Rechten starten.

Nur wenige Hardwarekomponenten sorgten für Probleme, vor allem in Notebooks: Hier funktionierte mitunter mal ein Kartenleser nicht, Stromspar-Funktionen versagten, herstellerspezifische Sondertasten blieben funktionslos oder der Gerätemanager meldete ein „unbekanntes ACPI-Gerät", das sich auf die Schnelle gar nicht identifizieren ließ – jedenfalls war auf diesem Notebook keine Fehlfunktion festzustellen.

Ein anderes Notebook hatte Schwierigkeiten mit der Darstellung: Zuerst wurde nach einigen Minuten Laufzeit das Aero-Design deaktiviert, danach wurde die Helligkeit reduziert und schließlich das Display ganz abgeschaltet – offenbar ein fehlerhafter Grafiktreiber. Kein Einzelfall: Auf einem anderen Notebook wurde der Desktop bei einer „Sind Sie sicher?"-Nachfrage nicht abgedunkelt, sondern komplett schwarz – nur der Abfrage-Dialog war noch zu sehen.

Bei Peripherie wie Drucken, Scannern oder Multifunktionsgeräten haben wir mehr Probleme gefunden. Nur die von uns getesteten Canon- und HP-Geräte funktionierten alle auf Anhieb und die Treiber boten detailreiche Optionen, wie sie sonst nur mit Herstellertreibern angeboten werden. Unsere Epson-Geräte hingegen druckten in einem Fall gar nicht und in den anderen nur in schlechter Qualität. Geräte von Lexmark und Kodak funktionierten überhaupt nicht. Die von uns getesteten analogen TV-Karten funktionierten alle nicht, gleiches gilt für SCSI-Karten.

Positiv fiel auf, dass verschiedene eSATA-Platten, die unter Vista Schwierigkeiten hatten, unter Windows 7 alle problemlos eingebunden wurden.

Fehlende Treiber lassen sich in vielen Fällen jetzt schon nachrüsten, selbst wenn ein Hersteller noch keine anbietet: Vista-Treiber sind laut Microsoft kompatibel, was unsere Tests größtenteils bestätigen. Probleme kann es jedoch geben, wenn im Setup-Programm eines Treibers eine falsch implementierte Versionsabfrage alles außer Vista für ungeeignet hält und die Installation deshalb abbricht.

Anwendungen

Auf unseren Testrechnern mussten viele Dutzend Programme zeigen, ob sie unter Windows 7

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

laufen. Dazu gehören etwa alle aus der c't-Software-Grundausstattung [1], aber auch diverse andere, unter anderem die wichtigsten Mail-Clients, Browser, Office- und DTP-Pakete, Audio- und Mediaplayer, PC-Virtualisierer und vieles mehr. Das ebenso langweilige wie erfreuliche Ergebnis: So ziemlich alles läuft.

Es gab nur wenige Ausnahmen: Quark XPress 8.1 etwa lief nur mit Administratorrechten. Der Bildkonverter UFRaw 0.1.5 verweigerte den Start, weil ihm eine Bibliothek fehlte, bei der Google-Toolbar und Copernic Desktop Search 3.2 meldete Windows von sich aus bekannte Kompatibilitätsprobleme. Das Benchmark-Programm BAPCo Sysmark 2007 (später mehr dazu) lief auf einem PC nicht durch, auf anderen hingegen schon, was eher auf ein Treiberproblem schließen lässt. Manche Programme produzierten Fehlermeldungen erst beim Schließen: Der Hinweis auf Kompatibilitätsprobleme etwa erschien beim Beenden der Portable-Versionen von Thunderbird, Filezilla und Audacity.

Auch einige ältere c't-Programme, die von unserem Autor Matthias Withopf stammen, laufen nicht unter Windows 7: Sie scheitern an einer neuen Erweiterung des PE-Header-Formats, weil sie beim dynamischen Laden von DLLs statt der üblichen Funktion GetProcAddress() einen eigenen Mechanismus verwenden. Aktualisierte Versionen, die auch unter Windows 7 laufen, finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Als Windows-7-kompatiblen Virenschutz nennt Microsoft derzeit offiziell nur Webroot, Bull Guard, AVG, G Data, McAfee, Panda, F-Secure, Norton, Kaspersky und Trend Micro. Allerdings dürften weitaus mehr Schutzprogramme ohne Probleme läuffähig sein. Aviras Antivir etwa zeigte in ersten Tests keine Störungen.

Akku-Laufzeit

Auf der Wunschliste vieler Notebook-Nutzer steht eine verlängerte Akku-Laufzeit ganz weit oben. Dem Wunsch möchte Microsoft gern entsprechen, doch ist das nicht so einfach, denn wie viel Strom verbraucht wird, hängt ja hauptsächlich von der Hardware ab: An der Grundlast von Notebooks, die wir bei 100 cd/m² Bildschirmhelligkeit und geringer Systemlast messen, ändert sich unter Windows 7 im Vergleich zu Vista bei ähnlicher Konfiguration überhaupt nichts – wie auch?

Strom sparen lässt sich nur, wenn Hardwarekomponenten wann immer möglich ihren Verbrauch reduzieren. Einige Neuerungen sollen dabei helfen. So kann Windows den Bildschirm nicht mehr nur nach einiger Zeit abschalten, sondern ihn auch automatisch dimmen – je dunkler, desto größer der Spareffekt. Steht in den Energieoptionen die „Systemkühlungsrichtlinie“ auf „Passiv“, drosselt das Notebook erst einmal den Prozessor herunter und lässt den Lüfter nur noch dann hochdrehen, wenn immer noch zu viel Abwärme entsteht. Zudem kann Windows 7 Threads sinnvoller verteilen und einzelne Kerne von neueren Multi-Core-Prozessoren wie Intels Core i7 oder AMDs Phenom gezielt in Stromsparzustände versetzen. Bislang gibts es allerdings noch keine Notebooks mit solchen Prozessoren, und auch die anderen Maßnahmen werden sich wohl erst auf künftigen Notebook-Generationen auszahlen.

Merken wird man von den neuen Stromsparfunktionen aber ohnehin kaum etwas: Da die Notebook-Hersteller das vorinstallierte Windows bislang üblicherweise um eigene Programme ergänzen, die die fehlenden Stromsparfunktionen nachrüsten, halten die Akkus letztlich unabhängig von der Windows-Version immer gleich lang. Die Hersteller sind es denn auch, die hier am meisten profitieren: Sie können sich künftig das Entwickeln, Pflegen und Installieren der eigenen Stromsparfunktionen sparen, weil sie im neuen Windows bereits drin sind.

Benchmarks

Wie schnell Anwendungen unter dem neuen Windows laufen und wie viel Zeit es zum Kopieren von Dateien und zum Hochfahren braucht, haben wir auf drei verschiedenen PCs nachgemessen. Als Beispiel für einen modernen Highend-PC verwendeten wir einen mit einem Intel Core i7 920 (4 physische Kerne und dank Hyper-Threading 4 logische) mit 2,66 GHz und 6 GByte RAM auf einem ASUS P6T Deluxe mit Intel-X58-Chipsatz. Daran hingen zwei 640-GByte-Festplatten und eine Nvidia-GTX275-Grafikkarte. Als Repräsentant etwas älterer PCs diente einer mit Intel Core 2 Duo 6400 mit 2,13 GHz und 2 GByte RAM auf einem Mainboard ASUS P5B mit Intel-i965-Chipsatz. Daran hingen zwei 320-GByte- Festplatten und eine Nvidia 8600GT-Grafikkarte. Ein langsames Netbook (Medion Akoya 1210, „Aldi-Netbook“) kam als drittes System zum Einsatz.

Auf den Rechnern installierten wir nacheinander die 32-Bit-Versionen von XP mit SP3, Vista mit SP2 und Windows 7 (zwischendurch wurde die Platte komplett gelöscht). Auf den beiden schnellen Rechnern mussten Vista und Windows 7 zudem als x64-Version zeigen, was sie können (auf dem Netbook läuft die nicht).

Programme

Zum Ermitteln der Anwendungsgeschwindigkeit stellten wir allen Windows-Versionen die gleichen Aufgaben: Packen eines 5,4 GByte großen Verzeichnisses mit 7Zip, Requantisieren einer doppellagigen DVD auf eine einlagige DVD-R mit DVD2One, 3D-Rendering auf einem/mehreren CPU-Kernen mit Cinebench R10, Manipulieren (Farbkorrektur, Gaußscher Weichzeichner, unscharf maskieren, auf 23 Prozent verkleinern) eines 16 000 × 12 000 Pixel riesigen Bildes (230 MByte) mit Photoline und Umwandeln eines DivX-kodierten Films in H.264 mit AAC-Ton mit Avidemux. Schließlich kam die Testsuite BAPCo Sysmark 2007 1.05 („Preview“) zum Einsatz, die die Performance alltäglicher Anwendungen wie Microsoft Office, Adobe Photoshop, Illustrator und Flash, Microsoft Media Encoder, Winzip, Autodesk und anderer ermittelt.

Wie schnell Spiele laufen, probierten wir ebenfalls (allerdings nicht auf dem Netbook, weil die Onboard-Grafik nicht nur viel zu langsam ist, sondern die Spiele oft auch noch fehlerhaft darstellt). Zum Einsatz kamen Futuremark 3DMark2003 und 3DMark 2005 (jeweils in den Standardeinstellungen), Crysis von Crytek in jeweils zwei Auflösungs- und Qualitätsstufen (ein grafisch anspruchsvoller DirectX-Ego-Shooter), Half Life Episode 1 von Valve in zwei Auflösungsstufen (ein DirectX-Ego-Shooter mit Physikeffekten) und Prey von Humanhead (OpenGL-Ego-Shooter). Als Grafikkartentreiber verwendeten wir unter XP und Vista den Nvidia GeForce 185.85 und unter Windows 7 den Nvidia GeForce 190.38 (und damit die zum Testzeitpunkt jeweils aktuellen).

Dass unter Vista und XP spätestens mit den jeweils aktuellen Service Packs alles ungefähr gleich schnell läuft, war keine Überraschung – unsere letzten Messungen hatten das gleiche Bild ergeben (seinerzeit allerdings noch mit XP mit SP2 und etwas anderen Benchmarks getestet [2]). Doch wie schlägt sich das im Vorfeld oft als schnell gelobte Windows 7?

Die Kurzform der Antwort lautet: Genauso schnell wie Vista mit SP2 oder Windows XP mit SP3. Bei den Spielen bewegten sich sämtliche Ergebnisse im Rahmen der Messgenauigkeit, bei den Anwendungsbenchmarks waren kleinere Unterschiede allenfalls auf dem Netbook zu sehen. Hier hatte XP öfter mal die Nase vorn: So brauchte 7Zip hier 68 Minuten, während es unter Windows 7 rund 72 Minuten lief, unter Vista genehmigte es sich sogar noch 5 Minuten mehr. Auch bei Photoline, DVDone und Avidemus war XP am schnellsten auf dem Netbook, die neueren Betriebssysteme kamen aber stets fast zeitgleich kurz danach ins Ziel – es gab nie mehr als 10 Prozent Unterschied, was gerade noch messbar, aber kaum spürbar ist.

Auf den schnelleren PCs waren gar keine Unterschiede mehr

So sah es auf vielen Testrechnern aus: Windows 7 hatte bereits direkt nach der Installation die komplette Hardware erkannt und mit Treibern versorgt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Messergebnisse im Detail

	Große Dateien lokal kopieren [sec]	Kleine Dateien lokal kopieren [sec]	Kleine Dateien lokal in indizierte Ordner kopieren [sec]	Große Dateien vom Server[1] kopieren [sec]	Kleine Dateien vom Server[1] kopieren [sec]	Booten[1] [sec]	Aufwachen aus Ernergiesparmodus[2] [sec]	Aufwachen aus Ruhezustand[2] [sec]
PC mit Core i7								
Windows XP SP3	500	620	–	942	1088	45/45	9/9	11/10
Windows Vista SP2 x86	499	550	631 (3 % indiziert)	1702	997	28/30	10/10	17/13
Windows Vista SP2 x64	495	564	574 (3 % indiziert)	1776	983	27/30	11/11	22/26
Windows 7 x86	507	688	798 (100 % indiziert)	1440	1098	26/24	10/9	12/10
Windows 7 x64	505	660	750 (100 % indiziert)	1521	1106	31/35	10/9	14/11
Core 2 Duo								
Windows XP SP3	599	881	–	1022	1200	26/26	8/9	8/9
Windows Vista SP2 x86	625	741	793 (1 % indiziert)	1392	1034	29/32	9/9	11/13
Windows Vista SP2 x64	590	748	803 (1 % indiziert)	1474	1035	33/34	10/12	12/14
Windows 7 x86	581	776	950 (59 % indiziert)	1490	968	25/22	9/9	11/11
Windows 7 x64	673	807	895 (82 % indiziert)	1475	1027	44/35	10/10	14/10
Netbook								
Windows XP SP3	1906	2789	–	5709	5870	24/25	10/7	12/13
Windows Vista SP2 x86	2576	2849	3162 (3 % indiziert)	4446	4726	55/60	9/9	27/28
Windows 7 x86	2539	3196	3439 (100 % indiziert)	4430	4753	37/36	9/10	14/14

[1] Windows Server 2008 [2] bis zur Anzeige einer Webseite/eines Videos

messbar, geschweige denn fühlbar – zumindest zwischen XP, Vista und Windows 7. Anders, wenn man 32- und 64-Bit vergleicht: Die 64-Bit-Versionen von 7Zip und Cinebench arbeiten üblicherweise schneller als die 32-Bit-Pendants (7Zip 10, Cinebench fast 20 Prozent), die anderen Prüfprogramme zeigten ähnliche, jedoch bei weitem nicht so deutliche Tendenzen in dieselbe Richtung. Es war dabei allerdings egal, ob Vista x64 oder Windows 7 x64 zum Einsatz kam. Am Arbeitsspeicher kann es nicht gelegen haben: Die Unterschiede zeigten sich auch auf dem PC mit nur 2 GByte RAM, wo beide Systeme die gleiche Menge RAM zur Verfügung hatten (ein 32-Bit-Betriebssystem sieht von den 6 GByte des schnellen PCs üblicherweise nur rund 3,5 GByte).

Kopieren

Wie schnell Windows Dateien lokal und übers Netz kopiert, prüften wir mit den Abbildern von sieben HD-Filmen und mit 11 900 MP3-Dateien (alle mit Tags versehen). Als Quelle im Netzwerk diente ein PC mit GBit-Netzwerk, auf dem Windows Server 2008 lief; die Rechner waren direkt über ein Crossover-Kabel verbunden. Als Ziel dienten zwei Ordner (auf der stets gleichen, zuvor gelöschten Partition), von denen einer von Windows indexiert wurde, der andere nicht.

Die Aufgaben lösten die Betriebssysteme recht unterschiedlich: Mal hatte XP die Nase vorn, mal Vista, mal Windows 7, je nach Disziplin und PC. Eine pauschale Aussage, welche Windows-Version am schnellsten kopiert, lässt sich so nicht treffen. Hinzu kommt das mitunter unterschiedliche Verhalten, was das Indexieren der kopierten Dateien betrifft: Das Kopieren dauert unter Windows 7 zwar ein wenig länger als unter Vista, wenn als Ziel ein indexierter Ordner angegeben ist, doch dafür sind am Ende des Kopiervorgangs unter Windows 7 deutlich mehr oder gar sämtliche Dateien bereits indexiert, während Vista damit zu diesem Zeitpunkt gerade mal angefangen hat. Eine Übersicht über die Messergebnisse finden Sie in der Tabelle.

Hochfahren

Eine Antwort auf die Frage, wann Windows mit dem Hochfahren wirklich fertig ist, fällt schwer: XP und Vista zeigen den Desktop bereits an, obwohl sie noch mit dem Starten diverser Dienst beschäftigt sind. Statt in die Tiefen von Windows abzutauchen und den Systemdateien beim Starten zuzuschauen, gehen wir pragmatischer heran: Wie lange dauert es, bis Windows nach dem Start benutzbar ist? Genauer: wie lange dauert es, bis man auf einer Website surfen oder ein Video ansehen kann? Sobald Webseite oder Video erschienen, nahmen wir die Zeit per Stoppuhr.

Die in der Tabelle genannten Zeiten berücksichtigen nicht den Zeitraum, die der PC zum Initialisieren des BIOS und Erkennen der Hardware braucht, sondern gelten ab Drücken der Enter-Taste im Bootmenü. Beim Aufwachen aus dem Ruhezustand gelten sie ab dem Zeitpunkt, an dem der Ladebalken erscheint.

Die Ergebnisse unterscheiden sich wieder je nach PC, sind aber eindeutiger: XP ist am schnellsten (es hat ja die wenigsten Daten einzulesen), Windows 7 ist XP jedoch dicht auf den Fersen. Anders Vista: Das braucht stets länger als die anderen.

Trotzdem schneller!

Wenn unsere Messungen fast alle belegen, dass Windows 7 im Grunde genauso schnell läuft wie Vista mit SP2 oder XP mit SP3, woher kommt dann das Image des schnelleren Systems? Dafür gibt es verschiedene Gründe. Der wichtigste: Es fühlt sich viel fixer an. Die Ursachen dafür sind mitunter simpel: Wenn etwa der 7er-Desktop erscheint, kann man sofort loslegen – unter XP und Vista signalisierte das Erscheinen allenfalls ein „bald gehts los“. Auch im Betrieb reagiert Windows 7 flüssiger, was unter anderem am überarbeiteten Grafiktreiber-Modell liegt (siehe Kasten).

Weitere Maßnahmen haben unauffällig unter der Haube Einzug gehalten. Der Defragmentierer etwa lässt größere Fragmente nun in Ruhe: Sie zusammenzufassen bringt ohnehin keinen Zeitgewinn, dann lieber die Festplatte weniger rödeln lassen.

Und was wohl am wichtigsten ist: Wie im vorangehenden Artikel gezeigt, ist es Microsoft gelungen, die Anzahl der Mausklicks, die für eine Aktion erforderlich sind, an so vielen Stellen zu reduzieren, dass die Arbeit einfach schneller von der Hand geht. Zum Einrichten eines Netzwerks reicht das Eintippen eines Passworts, Suchergebnisse werden farblich hervorgehoben und sind so leichter zu erfassen, ein neuer Ordner lässt sich im Explorer mit nur noch einem einzigen Mausklick anlegen – spart alles Zeit.

Diese gefühlte Beschleunigung wirkt selbst auf langsamer Hardware. Wobei mit „langsame Hardware“ keineswegs alte Rechner gemeint sind, sondern aktuelle, aber nur eingeschränkt leistungsfähige Geräte wie Netbooks oder Nettops. Auf wirklich alten Rechnern macht Windows 7 kaum Spaß, was vor allem an der Festplatte liegt: Eine steinalte Festplatte bildet nun mal keine vernünftige Basis für ein performantes System. So ruckelte Windows 7 auf einem sechs Jahre alten PC mit Athlon XP 2600+, 1 GByte RAM und alter (IDE-)Festplatte (36 MByte/s lesend, 20 MByte/s schreibend); deutlich flüssiger lief es mit einer aktuellen (SATA-) Festplatte (90/80 MByte/s).

Fazit

Es ist schon beachtlich, wie viel Hard- und Software schon jetzt problemlos unter Windows 7 läuft, und das, ohne dass man extra Patches oder Treiber herunterladen muss. Das Versprechen der vollständigen Kompatibilität kann Microsoft zwar nicht ganz halten, aber angesichts unzähliger existierender Geräte und Programme kann das wohl auch niemand ernsthaft erwarten.

Ursache für die gute Treiberversorgung dürfte abgesehen von der weitgehenden Abwärts-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Grafik- und Display-Treiber-Modell von Windows 7

Für Windows 7 hat Microsoft das mit Vista eingeführte Windows Display Driver Model (WDDM 1.0) zur Version 1.1 weiterentwickelt und einige Schönheitsfehler beseitigt. Vor allem hat man sich einiger Engpässe angenommen, die für das oft träge Reagieren auf Benutzereingaben und das manchmal sekundenlange Einfrieren des Vista-Desktops verantwortlich sind. Während der Entwicklung von Windows 7 wertete Microsoft Tausende dieser Situationen aus (siehe Link am Ende des Artikels) und fand im Wesentlichen eine Ursache für die schlechte „Responsivness" heraus.

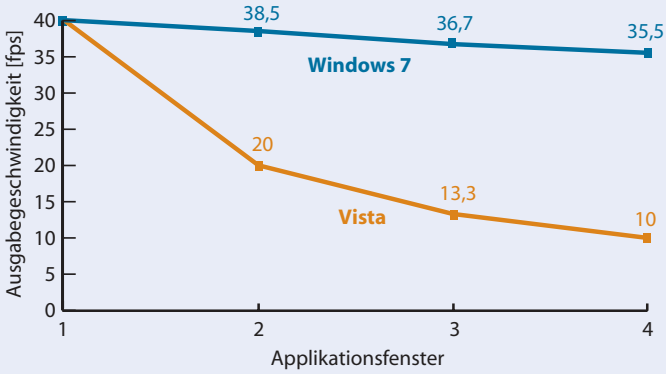
Unter Windows Vista kann eine Anwendung über das Graphics Device Interface (GDI) alle anderen Anwendungen blockieren, wenn diese etwa durch Auslagern großer Datenmengen auf die Festplatte oder Zurücklesen von Daten (Paging) selbst in längeren Wartezuständen festhängt. Das GDI ist die Instanz für die Ausgabe von 2D-Grafik (Schrift, Fensterelemente, …). Wenn in Vista eine Anwendung Zugriff auf das GDI hat, erzeugt es einen exklusiven globalen Lock, und alle weiteren Anwendungen müssen Schlange stehen und warten, bis das GDI frei wird.

In Windows 7 hat Microsoft den Synchronisations-Mechanismus des GDI überarbeitet und den globalen Lock durch feiner abgestufte Locks (finer grained locks) ersetzt, die den parallelen Zugriff auf das GDI unterstützen und gegenseitige Blockaden verhindern sollen. Der neue Mechanismus erzeugt allerdings zusätzlichen Overhead, wodurch Windows 7 etwas Performance verlieren kann, wenn nur eine einzige Anwendung auf das GDI zugreift.

Um die Situation weiter zu entschärfen, nutzt Windows 7 auch seinen Speicher effektiver und neigt weniger stark zum Paging. Vista legt für jedes geöffnete Fenster eine Kopie der Fenstergrafik sowohl im Systemspeicher als auch im Speicher der Grafikkarte an. Viele geöffnete Fenster belasten vor allem Rechner mit wenig Speicher oder Shared Memory und zwingen das System schnell, Daten auf die Festplatte auszulagern.

Windows 7 hält im Grafikspeicher ebenfalls Kopien aller geöffneten Fenster, im Systemspeicher aber nur die Daten des aktuellen Fensters. Dadurch bleibt die Belastung des Systemspeichers unabhängig von der Zahl der geöffneten Fenster konstant. Der Vista-Nachfolger muss allerdings häufiger Daten von der Grafikkarte zurücklesen, was zusätzliche Zeit kostet. Um diese Zeit zurückzugewinnen, führt in Windows 7 nicht mehr die CPU die GDI-Funktionen aus, sondern der Grafikchip. Dazu hat Microsoft eigens die APIs Direct2D und DirectWrite geschaffen, über die sich Linien, Splines, Bitmap-Operationen und auch die ClearType-Fonts vom Grafikchip beschleunigen lassen.

Ferner soll das WDDM 1.1 auch deshalb effizienter sein, weil es nicht mehr auf DirectX 9 sondern auf DirectX 10 beruht. Mit DirectX 10 hat Microsoft die Kompatibilität zu den Vorgänger-APIs aufgegeben. Funktionsaufrufe kommen dadurch mit weniger Abfragen und geringerem Overhead aus, beanspruchen weniger CPU-Zeit und verringern so die Systembelastung [3]. Der Aufbau der Desktop-Grafik bindet also weniger Ressourcen und soll schneller ablaufen.



In Vista behindern sich mehrere Applikationen bei der Bildausgabe (orange). Dank der verbesserten GDI-Synchronisation von Windows 7 bleibt die Ausgabegeschwindigkeit auf einem Quad-Core-System bei bis zu vier gestarteten Applikationen fast konstant (blau).

Der Windows-7-Desktop funktioniert aber auch mit WDDM-1.0-Treibern und DirectX-9-Grafikkarten. Dazu hat Microsoft einen „10-Level-DX-9-Modus" implementiert, der die für den Desktop benötigten DirectX-10-Funktionen auf DirectX-9-Aufrufe abbildet. Windows 7 kann seine Aero-Oberfläche also auch mit älterer Grafik-Hardware darstellen.

Schließlich nutzte Microsoft die Gelegenheit, einige häufig kritisierte Einschränkungen zu beseitigen. Das WDDM 1.1 unterstützt mehrere Grafiktreiber, man kann somit wieder Grafikkarten unterschiedlicher Hersteller parallel installieren. Außerdem lässt die Aero-Oberfläche jetzt Hardware-Video-Overlays zu und schaltet sich beim Start eines Videos nicht mehr ab. Eine weitere Funktion kümmert sich um das richtige Höhen-/Seitenverhältnis und soll verzerrte Darstellungen vermeiden, wenn man beispielsweise einen 4:3-Projektor an einen Rechner mit Widescreen-Display anschließt.

WDDM-1.1-Treiber sind bereits seit längerem von AMD (Catalyst 9.7) und Nvidia (190.38) verfügbar. Microsofts weitreichende Pläne, mit dem WDDM 2.0 und 2.1 (siehe Link) das präemptive Multitasking auch auf die Grafikhardware auszudehnen, liegen bislang auf Eis, da AMD und Nvidia noch nicht bereit sind, ihre Grafikchips mit der dazu nötigen virtuellen Speicherverwaltung auszustatten. Daher muss auch Windows 7 die Grafik-Hardware mit dem weniger effizienten kooperativem Multi-Tasking verwalten.

(Manfred Bertuch/axv)

kompatibiliät zu Vista sein, dass Microsoft bereits während der Entwicklung von Windows 7 sehr eng mit vielen Hardware-Herstellern zusammengearbeitet hat. An ein neues Betriebssystem muss man sich schließlich nicht nur als Nutzer gewöhnen, auch die Hard- und Software-Hersteller brauchen ihre Zeit, um ihre Programme und Treiber an das neue Windows anzupassen. Um ihnen die zu geben, lässt Microsoft zwischen Fertigstellung und Verkaufsstart drei Monate verstreichen. Doch offenbar haben viele Hersteller ihre Hausaufgaben längst gemacht und Microsoft mit den passenden Treibern versorgt.

Dass nach der Installation viel weniger Zeit für die Treibersuche drauf geht, ist ein weiterer Grund für die gefühlte Geschwindigkeitssteigerung. Und das größere Arbeitstempo ist letztlich das Wichtigste am neuen Windows, auch wenn der Test zeigt, dass Anwendungen oder Spiele gar nicht schneller laufen als unter den Vorgängern und auch der Akku nicht länger hält. Viele der Neuerungen wie die neue Taskleiste, die Jump Lists, Aero Snap oder die Bibliotheken erfordern zwar etwas Eingewöhnung, doch schon nach kurzer Zeit möchte man sie nicht mehr missen. Und nach einiger Zeit fängt man dann an, unter XP Funktionen zu suchen, die man früher nicht mal kannte – spätestens dann wird XP verzichtbar. (axv)

Literatur

[1] Zum Mitnehmen, Grundausstattung für Windows-PCs, c't 4/09, S. 120

[2] Axel Vahldiek, Neuer Anlauf, Service Pack 2 für Windows Vista und Server 2008, c't 12/09, S. 44

[3] Manfred Bertuch: Bildersturm, Direct3D 10: die Grafikschnittstelle von Windows Vista im Detail, c't 25/06, S. 232

www.ctmagazin.de/0918084 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jörg Wirtgen

Mini-Vielfalt

Schick, mit Docking-Station, lange Laufzeit: Netbooks werden vielseitig

Bei den Mini-Notebooks kann man sich inzwischen entscheiden zwischen den Standardmodellen für rund 300 Euro und – gegen entsprechenden Aufpreis – denjenigen mit Spezialitäten wie Docking-Station, niedrigem Gewicht, langer Laufzeit oder größerem Display. Fünf aktuelle Modelle im Test.

So sieht das Netbook-Angebot momentan aus: Die Neun- und Sieben-Zoll-Netbooks sind bis auf ein paar Restposten verschwunden. Viele der anfangs um 400 Euro teuren Zehn-Zöller kosten nun 350 Euro oder weniger, zusätzlich drängen neue Hersteller auf den Markt. Die meisten Netbooks treten weiterhin in Standardausstattung an (160er-Platte, 1 GByte Hauptspeicher, Atom N270/N280, seltener Atom Z, 1024 × 600 Punkte, WLAN, Kartenleser, Windows XP) und unterscheiden sich hauptsächlich in Details wie Tastengröße, Laufzeit, Lüfterlautstärke oder Displayqualität – so auch ein Netbook des Neulings Archos, bisher durch MP3- und Videoplayer bekannt.

Andere Hersteller versuchen, ihren Netbooks etwas Besonderes mitzugeben: Gigabyte packt zum Booktop M1022 eine Docking-Station, Toshiba setzt beim NB200 auf schickes Design, gute Tastatur und lange Laufzeit. Der EeePC 1008HA erweist sich als eines der leichtesten und kleinsten (10-Zoll-)Netbooks, und mit dem EeePC 1101HA hat Asus schließlich ein 11,6-Zoll-Modell im Programm.

Noch nicht lieferbar waren das Sony VGN-W – es soll mit edlem Äußeren punkten – und das One A660 – Standardausstattung mit Linux schon ab 240 Euro. Unter der Marke Hannspree Hannsnote verkauft der taiwanische TV-Hersteller Hannstar eine OEM-Version des MSI Wind, das hierzulande auch als erstes Aldi-Netbook bekannt wurde [6]. Für knapp unter 300 Euro ist es mit einem starken 4400-mAh-Akku erhältlich.

Alle fünf getesteten Geräte werden wie die meisten anderen Netbooks mit Windows XP ausgeliefert – der Upgrade-Gutschein auf Windows 7 ist daher nicht enthalten, anders als bei Notebooks mit mindestens Windows Vista Home Premium. Windows 7 lässt sich natürlich bei allen Netbooks installieren und läuft deutlich zügiger als Vista, manchmal fühlt es sich sogar etwas flinker als XP an. Ein direktes Update von XP auf Windows 7 wird Microsoft aber nicht anbieten, sodass Interessenten den vollen Preis zahlen müssen (siehe auch Seite 78).

Displays und Laufzeiten

Das Asus 1101HA hat ein 11,6-Zoll-Display mit 1366 × 768 Punkten, die vier anderen Testkandidaten eines mit 10 Zoll Diagonale und der für viele Anwendungen arg engen Auflösung von 1024 × 600. Das Archos 10 hat das einzige matte Display, auf den anderen entstehen Spiegelungen, die in vielen Situationen stören; verstärkt wird das durch die spiegelnden Rahmen. Besonders hell mit rund 200 cd/m^2 und damit biergartentauglich leuchten nur Archos und Toshiba. Unter Sonnenschirmen reichen auch knapp die 165 cd/m^2 von Gigabyte, aber mit weniger als 130 cd/m^2 sind die beiden Asus-Modelle schon für einige Innenräume zu düster.

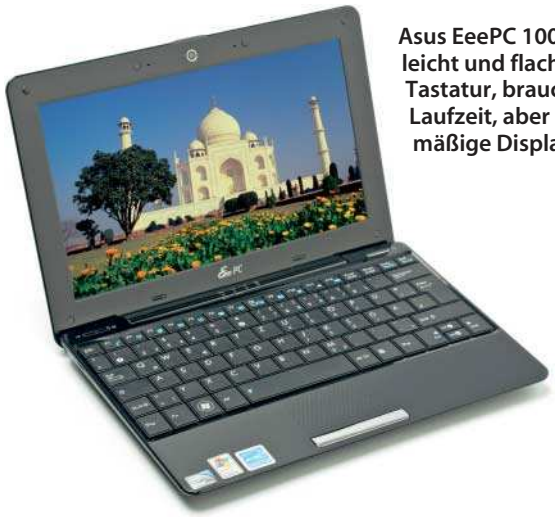
Ungewöhnlich: Die Displays des Asus 1008HE, Gigabyte M1022 und Toshiba NB200 sind fünf Millimeter weniger hoch als normale 10-Zöller, sodass die Pixel leicht gestaucht sind – in der Praxis fällt das nur bei sehr genauem Hinsehen oder Nachmessen auf. Quadratisch wären sie bei einer vertikalen Auflösung von 576 Punkten, was die Hersteller vielleicht für einige Modellvarianten vorgesehen haben.

Der Farb- und Kontrastumfang aller fünf fällt Netbook-typisch mäßig aus: Für Schreibarbeiten, Filme oder erste Eindrücke von Fotos reichts, aber bei der Foto- oder Videobearbeitung wünscht man sich doch mehr. Etwas, wenn auch keine Klasse besser schlägt sich das Toshiba NB200.

Bei den Laufzeiten liegen die vier teureren Modelle deutlich vorne, allen voran Toshiba: Über zehn Stunden hält der Akku – wir hatten allerdings die Modellvariante mit hinten herausragendem Hochkapazitätsakku. Mit fast acht Stunden geben sich auch der 11,6-Zöller von Asus und das M1022 von Gigabyte keine Blöße. Das Asus 1008HA läuft mit über fünf Stunden ebenfalls überdurchschnittlich lange, allerdings lässt sich der Akku nicht austauschen. Schlusslicht Archos macht schon nach weniger als drei Stunden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Archos 10: niedriger Preis, mattes und helles Display, aber fummelige Tastatur, oft laufender Lüfter und kurze Laufzeit



Asus EeePC 1008HA: sehr leicht und flach, gute Tastatur, brauchbare Laufzeit, aber nur mittelmäßige Displayhelligkeit

schlapp, und selbst mit dem optionalen Hochkapazitätsakku waren keine fünf Stunden drin – auch für unter 300 Euro darf man mehr erwarten.

Für Vielschreiber eignet sich vor allem das Toshiba, weil es eine angenehme Tastatur mit separaten Tasten für Pos1, Ende, Bild-Auf und Bild-Ab hat. Gut kommt man auch mit den beiden Asus-Tastaturen zurecht.

Die Rechengeschwindigkeit fällt Netbook-typisch gering aus, immerhin haben alle fünf zeitgemäß schnelle Festplatten. Die Grafikperformance fällt beim Asus 1101HA aufgrund des langsamen Chipsatzes noch weiter zurück als bei den anderen. Bei den WLAN-Messungen lieferten alle fünf bescheidene bis schlechte Werte ab. UMTS lässt sich beim Gigabyte nachrüsten, die anderen sind derzeit nur ohne Mobilfunk erhältlich.

Archos 10

Das Archos 10 klingt verlockend: ein Netbook mit Standardausstattung und mattem Display für weniger als 300 Euro. Archos stellt es nicht selbst her, sondern bezieht den Barebone vom chinesischen Hersteller Hasee. Tatsächlich bekommt man ein verhältnismäßig gutes und mit 184 cd/m² angenehm helles Display.

Doch auf ein paar Nachteile muss man sich einlassen: Die Tasten sind mit 16,5 mm × 14 mm nicht nur für Zehnfingerschreiber zu klein, sondern auch mit zwei Fingern schwer zu bedienen. Im mobilen Alltag stört die kurze Laufzeit von weniger als drei Stunden. Archos bietet für etwa 20 Euro Aufpreis eine Version mit doppelt starkem Akku an, der immerhin fast fünf Stunden hält, aber hinten und unten zwei Zentimeter hervorsteht. Er erhöht das Gewicht des Netbooks auf 1,44 Kilogramm. Das WLAN-Modul hat nur eine Antenne und erreicht entsprechend niedrige Transferraten von bestenfalls 1,8 MByte/s in 10 Metern Entfernung – das bremst schon schnelle Internetanbindungen etwas aus. Die Speicherkarten sitzen nur sehr locker und ragen aus dem Schacht hervor.

Unverständlich bei der niedrigen Rechenleistung: Fast ständig rauscht ein Lüfter. Zwar lässt sich mit Fn-F11 ein Silent-Modus einschalten, bei dem der Prozessor um etwa die Hälfte langsamer läuft, aber der Lüfter bleibt dennoch nur selten stehen.

Asus EeePC 1008HA

Nur knapp über ein Kilogramm bringt das 1008HA auf die Waage, bei unter drei Zentimetern Dicke – damit gehört es zu den leichtesten und flachsten Netbooks und stößt in Bereiche vor, die bislang nur wenige besonders teure Subnotebooks erreicht haben. Für rund 390 Euro liefert Asus es in der getesteten Konfiguration mit weißem oder schwarzem Gehäuse.

Das abgerundete Design wird nicht durch hässliche Buchsen gestört, sondern die Schnittstellen an den Seiten liegen allesamt unter Plastikklappen. Weil das Öffnen ziemlich fummelig gerät – für die LAN-Buchse sind sogar zwei Laschen zu bewegen –, dürften Anwender, die oft an die Schnittstellen müssen, die Klappen wohl bald versehentlich oder sogar absichtlich abreißen. Eine VGA-Buchse entfällt zugunsten eines proprietären Mini-Anschlusses, der zugehörige Adapter steckt in einem Fach an der Unterseite. Das schwarze Lackgehäuse sieht nach kurzer Benutzung schmierig aus, die weiße Version dürfte auf Fingerabdrücke nicht ganz so anziehend wirken. Insgesamt bleibt der Eindruck, dass Asus zwar ein paar pfiffige Ideen gehabt hat, sie aber nicht durchweg elegant umsetzen konnte.

Die Tastatur mit ausreichend großen Tasten im 17-mm-Raster bietet einen angenehmen Anschlag. Ungewohnt: Die untere Tastenreihe ist ein paar Millimeter höher, um den halb hohen Auf- und Ab-Tasten mehr Platz zu bieten – die Rechts- und Links-Taste sind aber normal hoch. Dennoch dürften Vielschreiber nach kurzer Eingewöhnung gut zurechtkommen. Das Touchpad ist gänsehautmäßig aufgeraut, was anfangs ungewohnt, dann aber schnell angenehm ist, auch weil man es so deutlich von der Handballenablage unterscheiden kann. Der Treiber erkennt einige Multitouch-Gesten, hält manchmal aber auch schnelle normale Gesten für solche.

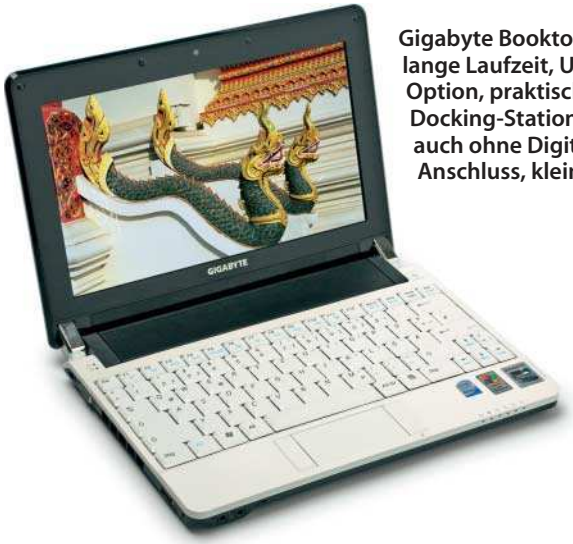
Der fest eingebaute Akku ist mit 32 Wh nicht allzu stark, aber weil die Leistungsaufnahme unter sechs Watt liegt, kommt eine brauchbare Laufzeit dabei heraus. Allerdings verlieren Akkus zwischen 10 und 30 Prozent ihrer Kapazität pro Jahr. Asus gewährt ein Jahr Garantie auf den Akku (zwei aufs Notebook) und will für einen neuen inklusive Einbau und Versand etwa 80 Euro in Rechnung stellen.

Asus EeePC 1101HA

Asus wolle bei den 11,6-Zoll-Netbooks nicht mitmachen, hieß es mal offiziell. Nur wenige Tage später tauchte während der Computex auf dem Asus-Stand dann doch das 1101HA auf. Sein Deutschland-Debüt feierte es erst vor kurzem, bei Redaktionsschluss war die getestete Version in weißem oder schwar-

Asus EeePC 1101HA: lange Laufzeit, gute Tastatur, großes, aber nicht allzu helles Display, häufiges Laufen der Lüfter

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Gigabyte Booktop M1022: lange Laufzeit, UMTS-Option, praktische Docking-Station, wenn auch ohne Digitaldisplay-Anschluss, kleine Tasten

Toshiba NB200: extrem lange Laufzeit, gute Tastatur, helles und verhältnismäßig gutes, aber spiegelndes Display

zem Gehäuse für etwa 400 Euro bei einigen Händlern schon zu bekommen.

Das Gehäuse ähnelt dem des 1008HA in einer Nummer größer: Die Tasten liegen im 18-mm-Raster, das Touchpad hat die gleiche raue Oberfläche. Die Schnittstellen liegen allerdings nicht hinter Klappen und der Akku ist wechselbar. Mit 1,3 Kilogramm Gewicht gehört es zu den leichtesten Netbooks mit dieser Displaygröße.

Die höhere Displayauflösung verbessert die Praxistauglichkeit enorm, sodass sich zusammen mit der guten Tastatur und dem großen Touchpad angenehm arbeiten lässt. Zwar lassen sich Pos1, Ende, Bild Auf und Bild Ab nur per Fn-Taste erreichen, aber dank zweiter Fn-Taste direkt beim Cursorkreuz gelingt das mit etwas Übung einhändig.

Der Lüfter läuft häufig, wenn auch nur mäßig störend. Schaltet man im Asus-Modul auf Stromsparen, bleibt er zwar stiller, der Prozessor ist jedoch auf etwa 1 GHz gedrosselt.

Gigabyte Booktop M1022

Die Idee ist gut: Das Booktop M1022 liefert Gigabyte mit einer Docking-Station aus, in der das zugeklappte Netbook hochkant steht. Dadurch nimmt es weniger Platz auf dem Schreibtisch ein und man kann die oben liegenden Schnittstellen (USB, ExpressCard, Speicherkartenleser) auch in eingedocktem Zustand prima erreichen. An der Vorderseite des Docks findet man einen Einschalter, hinten die üblichen Schnittstellen (Strom, VGA, 3 × USB, Audio-Out, 100-MBit-LAN). Allerdings fehlt ein digitaler Displayausgang, und die VGA-Buchse liefert ein für die 24-Zoll-Auflösung schon arg matschiges Signal. Wenn man mit 20 Zoll auskommt und mit der niedrigen Atom-Geschwindigkeit zufrieden ist, stellt das M1022 einen interessanten Desktop-Ersatz dar, der mit einem Griff mobil einsatzfähig ist.

Derzeit legt Gigabyte allerdings nur ein Netzteil bei, sodass man, will man länger als eine Akkuladung vom Schreibtisch verschwinden, doch wieder an den Steckern der Docking-Station herumstöpseln muss – genau das soll ein Dock ja vermeiden. Die sieben Stunden Laufzeit dürften immerhin für eine ganze Reihe von Einsatzzwecken reichen.

Die Tasten haben einen angenehmen Anschlag, liegen aber mit 17,5 mm × 16,5 mm in einem fürs entspannte Schreiben knapp zu engen Raster. Die Maustasten sind seitlich vom recht kleinen Touchpad angebracht und kippen nach innen, sodass man beim Drücken fast zwangsläufig mit dem Finger vorher aufs Touchpad kommt und den Mauszeiger verstellt – unpraktisch.

Als einziges Netbook im Test hat das M1022 einen ExpressCard-Schacht beispielsweise zum Nachrüsten von eSATA. Der Einbau einer UMTS-MiniCard ist vorgesehen, der SIM-Slot vorhanden. Platte, Speicher und WLAN-Modul liegen leicht zugänglich unter Klappen, auch keine Selbstverständlichkeit bei Netbooks.

Weil sich die deutsche Gigabyte-Niederlassung nicht um Notebooks kümmert, übernimmt der Distributor Simac den Import. Er verkauft nur an Gewerbetreibende, Privatkunden wenden sich beispielsweise an Conrad, Notebook.de, Plus Online, Reichelt oder Rossmann – sie übernehmen auch die Garantieabwicklung. Das getestete Modell kostet dort etwa 500 Euro. Der Aufpreis für die bei nur wenigen Händlern erhältliche UMTS-Version liegt bei im Vergleich zu USB-Sticks hohen 150 Euro.

So hochkant eingedockt nimmt das GigaByte M1022 weniger Platz ein als Notebooks in herkömmlichen Docking-Stationen.

Toshiba NB200

War Toshibas erstes Netbook noch ein Neun-Zöller mit eher unpraktischer Tastatur, haben die Ingenieure mit dem NB200 nun einen durchdachten und ergonomischen Nachfolger abgeliefert, der sich zusätzlich durch sein elegantes Gehäuse vom asiatischen Einheitsdesign absetzt. In Deutschland bietet Toshiba derzeit zwei Konfigurationen an, das getestete NB200-110 für etwa 420 Euro und das NB200-113 für 370 Euro. Letzteres hat eine 120er-Platte, den marginal langsameren Prozessor N270, einen schwächeren Akku und kein Bluetooth. Das -110 hat einen weißen Deckel und silbernen Rumpf, das -113 ein komplett schwarzes Gehäuse.

Die Tasten liegen mit vier Millimetern Abstand in einem 19 mm × 17 mm großen Raster. Das ist groß genug, und zusätzlich bestärkt durch den guten Anschlag und das durchdachte Layout geht man zügig zu Werke. Als eines der ganz wenigen Netbooks hat das NB200 separate Tasten für Bild Auf, Bild Ab, Pos1 und Ende.

Im Akkumodus funktionierte die Anzeige der Restlaufzeit nicht, was normalerweise ein Zeichen für eine ungleichmäßige Leistungsaufnahme ist. Tatsächlich schwankte die Laufzeit zwischen mehreren Messungen vergleichsweise stark, lag aber immer – auch bei voller Displayhelligkeit – über zehn Stunden. Das ist vor allem dem starken 64-Wh-Akku zu verdanken, der an der Rückseite zwei Zentimeter aus dem Gehäuse ragt. Dem günstigeren Modell liegt ein 25-Wh-Akku bei, der für eine immer noch gute Laufzeit von vier bis fünf Stunden reichen dürfte. Das NB200 wiegt dann etwa 150 Gramm weniger.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fazit

Der Netbook-Pionier Asus liefert in seiner mittlerweile dritten oder vierten (das lässt sich bei der Menge der Modelle kaum noch sinnvoll beziffern) Generation solide Arbeit ab, drosselt aber wie schon so oft die Hintergrundbeleuchtung. Dennoch ist das 1008HE ein angenehmer Begleiter, denn der Gewichtsvorteil macht sich beim häufigen Tragen durchaus bemerkbar, zumal er nicht mit einem Verlust an Laufzeit einhergeht. Toshibas NB200 erobert sich dank immenser Laufzeit, guter Tastatur und nettem Design einen Spitzenplatz unter den Netbooks – auf der Wunschliste verbleiben nur ein mattes Display und Mobilfunkanbindung. Gigabytes M1022 spielt als Langläufer mit Desktop-Ersatz-Charme für Performance-Bescheidene eine interessante Rolle, unterwegs würde man sich aber mehr Ergonomie bei Touchpad und Tastatur wünschen.

Unter 300 Euro tobt ein Preiskampf, der nicht spurlos an den Geräten vorbeigeht: Das Archos 10 bietet trotz mattem Display zu wenig Vorzüge, um die kurze Laufzeit, die kleinen Tasten und den lauten Lüfter zu überspielen. Eine interessante Alternative bleiben damit die älteren Netbooks, die teils schon für weniger als 350 Euro erhältlich sind, darunter der Asus EeePC 1000H mit mattem Display [2], das MSI Wind U115 Hybrid mit 16 Stunden Laufzeit [3], das Samsung NC10 mit mattem Display, langer Laufzeit und UMTS-Option [4] und das Dell Inspiron Mini 10 mit 1366er-Auflösung auf 10 Zoll [5].

Bei den 11,6-Zöllern fällt die Auswahl schwer: Das Asus 1101HA ist das günstigste und leichteste, hat aber ein dunkles Display, das Acer Aspire One 751 [1] hat das kompakteste Gehäuse, aber die lahmste Grafik, das Lenovo Ideapad S12 [1] das hellste Display und die beste Tastatur, aber den höchsten Preis und das höchste Gewicht – alle drei laufen über sieben Stunden. (jow)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Christian Wölbert, Supernett-Books, Günstige Subnotebooks mit 12- oder 13-Zoll-Display, c't 16/09, S. 116

[2] Jürgen Rink, Lack und Laufzeit, c't 19/08, S. 82

[3] Florian Müssig, Ohne Netzteil durch den Tag, Notebooks aller Größen ab acht Stunden Laufzeit, c't 14/09, S. 82

[4] Florian Müssig, Klein, bunt, mobil, Netbooks der dritten Generation, c't 3/09, S. 90

[5] Jörg Wirtgen, Variabelchen, c't 15/09, S. 52

[6] Florian Müssig, Klein, leicht, günstig, Netbooks von 200 bis 420 Euro, c't 18/08, S. 82

Netbooks – technische Daten und Messergebnisse

Name	Archos 10	Asus EeePC 1008HA	Asus EeePC 1101HA	Gigabyte Booktop M1022	Toshiba NB200
Recovery-Partition	✓ (4,9 GByte)	✓ (4,9 GByte)	✓ (4,9 GByte)	✓ (3,6 GByte)	✓ (1,6 GByte)
Display / matte Oberfläche	10,2 Zoll (22,3 cm × 13,1 cm) / ✓	10,1 Zoll (22,3 cm × 12,5 cm) / –	11,5 Zoll (25,6 cm × 14,3 cm) / –	10 Zoll (22,3 cm × 12,4 cm) / –	10,1 Zoll (22,3 cm × 12,5 cm) / –
Display-Auflösung	1024 × 600 Punkte, 117 dpi, 15:9	1024 × 600 Punkte, 117 dpi, 16:9	1366 × 768 Punkte, 136 dpi, 16:9	1024 × 600 Punkte, 117 dpi, 16:9	1024 × 600 Punkte, 117 dpi, 16:9
Prozessor / Kerne / Hyperthreading	Intel Atom N270 / 1 / ✓	Intel Atom N280 / 1 / ✓	Intel Atom Z520 / 1 / ✓	Intel Atom N270 / 1 / ✓	Intel Atom N280 / 1 / ✓
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	1,6 GHz, 512 KByte, Diamondville	1,66 GHz, 512 KByte, Diamondville	1,33 GHz, 512 KByte, Silverthorne	1,6 GHz, 512 KByte, Diamondville	1,66 GHz, 512 KByte, Diamondville
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel 945GSE / ICH7-M/U / FSB533	Intel 945GSE / ICH7-M/U / FSB667	Intel US15W / – / FSB533	Intel 945GSE / ICH7-M/U / FSB533	Intel 945GSE / ICH7-M/U / FSB667
Speicher	1 GByte PC2-5300	1 GByte PC2-5300	1 GByte PC2-6400	1 GByte PC2-6400	1 GByte PC2-6400
Grafikkern	Intel GMA 950	Intel GMA 950	Intel GMA 500	Intel GMA 950	Intel GMA 950
WLAN	USB2: Ralink RT2573 (802.11b/g)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/Draft-n)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/Draft-n)	PCIe: Atheros 928x (a/b/g/Draft-n)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/Draft-n)
LAN	PCI: Realtek RTL8139 (100 MBit)	PCIe: Atheros AR8132 (100 MBit)	PCIe: Atheros AR8132 (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8102E (100 MBit)
Sound / Modem	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –
Bluetooth / Stack	–	USB: Asus / Widcomm 5.5	USB: Asus / Widcomm 5.5	USB: Broadcom / Widcomm 5.5	USB: Toshiba / Toshiba 630
Festplatte	Toshiba MK1652GSX (160 GByte)	Seagate Momentus 5400.5 (160 GByte)	Hitachi Travelstar 5K320 (160 GByte)	Western Digital Scorpio Blue (160 GByte)	Toshiba MK1655GSX (160 GByte)
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, K = hinter Klappe)					
USB / LAN / VGA	1 × R, 2 × L / L / L	1 × R, 1 × L (K) / R (K) / L (K, propr.)	2 × R, 1 × L / R / L	3 × R / R / L	2 × R, 2 × L / L / L
Kartenleser	R (SD/SDHC/MMC, MS/Pro)	R (SD/SDHC/MMC)	R (SD/SDHC/MMC)	R (SD/SDHC/MMC, xD, MS/Pro)	V (SD/SDHC/MMC)
Mikrofon / Kensington / Audio-Out / -In	✓ / R / V / V	✓ / – / R (K) / R (K)	✓ / L / R / R	✓ / L / V / V	✓ / R / L / L
Strom / Docking-Anschluss / ExpressCard	R / – / –	L / – / –	L / – / –	R / L / R (ExpressCard/34)	R / – / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht					
Gewicht / Größe	1,29 kg / 25,8 cm × 19 cm × 3,4 cm	1,05 kg / 26,2 cm × 17,8 cm × 2,8 cm	1,35 kg / 28,6 cm × 19,5 cm × 3,8 cm	1,33 kg / 26,5 cm × 19 cm × 3,3 cm	1,33 kg / 26,4 cm × 19,1 cm × 3,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2 cm / 16,5 mm × 14 mm	1,6 cm / 17 mm × 17 mm	1,7 cm / 18 mm × 18 mm	1,9 cm / 17,5 mm × 16,5 mm	1,9 cm / 19 mm × 17 mm
Akku / Ladestandsanzeige	24 Wh Lithium-Ionen / –	32 Wh Lithium-Polymer / –	49 Wh Lithium-Ionen / –	58 Wh Lithium-Ionen / –	63 Wh Lithium-Ionen / –
Messergebnisse					
Laufzeit b. geringer CPU-Last u. 100 cd/m²	2,3 h (10 W)	5,5 h (5,8 W)	7,9 h (6,2 W)	7,5 h (7,3 W)	12 h (5,3 W)
Laufzeit b. geringer CPU-Last u. voller Helligk.	2,2 h (10,5 W)	5,6 h (5,7 W)	6,8 h (7,1 W)	7 h (7,8 W)	10,1 h (6,3 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2 h / 1,2 h	2,1 h / 2,6 h	2 h / 3,9 h	4,7 h / 1,6 h	3,5 h / 3,5 h
min … max. Displayhelligkeit (gemittelt) / Abstufungen	16 … 184 cd/m² / 8	18 … 129 cd/m² / 16	7 … 121 cd/m² / 16	15 … 165 cd/m² / 10	25 … 199 cd/m² / 8
Geräuschentwickl. ohne / mit CPU-Last / HDD	< 0,3 Sone / 0,9 Sone / 0,4 Sone	< 0,3 Sone / 0,4 Sone / < 0,3 Sone	0,8 Sone / 0,8 Sone / 0,8 Sone	< 0,3 Sone / 0,6 Sone / < 0,3 Sone	< 0,3 Sone / 0,7 Sone / < 0,3 Sone
Festplatte lesen / schreiben	59,2 / 58,7 MByte/s	63,5 / 63,2 MByte/s	56,6 / 52,7 MByte/s	65,3 / 64,6 MByte/s	59,6 / 48,4 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	0,9 / 0,8 / 1,8 MByte/s	1,8 / 3,3 / 3,4 MByte/s	2,1 / 3,4 / 2,4 MByte/s	1,8 / 4 / 1,8 MByte/s	1,6 / 3,1 / 2 MByte/s
Kartenleser: SD / SDHC / xD / MS lesen	17 / 18 / – / 15 MByte/s	17 / 18 / – / – MByte/s	9 / 14 / – / – MByte/s	17 / 18 / 7 / 15 MByte/s	17 / 18 / – / – MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / –94,4 dB(A)	⊕ / –93,7 dB(A)	⊕ / –93,8 dB(A)	⊕ / –92,8 dB(A)	⊕ / –86,2 dB(A)
Speicher / Festplatte / DVD / Proz. wechselb.	✓ / – / – / –	– / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / – / – / –
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	87 / 134	94 / 143	73 / 111	88 / 134	91 / 138
3DMark 2001 / 2003	3025 / 744	2983 / 721	873 / 410	3031 / 704	3128 / 776
Bewertung					
Laufzeit mit Standardakku	⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊖ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Display / Ausstattung	○ / ⊖	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊖ / ⊕	○ / ⊖
Preis	280 €	390 €	400 €	500 €	420 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

Am Limit

Übertaktete PCs für Spieler

Wenn selbst Intels schnellster Prozessor zu lahm erscheint und eine Zwei-Chip-Grafikkarte keinen Kick mehr bringt, dann bleibt nur noch der Griff zum prestigeträchtigen Übertakter-PC – mit Garantie.

Angeblich kann man fast jeden PC ganz einfach und mit wenigen Handgriffen übertakten und so mehr Performance herausholen, als man eigentlich bezahlt hat. An Tipps und Tricks dazu herrscht kein Mangel. Doch in der Praxis lauern eine ganze Reihe von Fallstricken und die Gefahr von Hardware-Defekten. Dann wird auch die Reklamation schwierig, denn für vom Kunden verursachte Schäden will kein Händler aufkommen.

Viel Performance und trotzdem volle Garantie, das versprechen einige Hersteller für ab Werk übertaktete PCs. Wie dieser die versprochene Taktfrequenz von CPU oder Grafikkarte erreicht, bleibt ihm überlassen. Da der Kunde einen kompletten PC kauft, hat er Anspruch auf ein funktionsfähiges und stabiles System und darf im Zweifelsfall reklamieren. Im Gegenzug zahlt er für das Rundum-Sorglos-Paket einen (teils) kräftigen Aufpreis. Seriöse Angebote für übertaktete PCs tauchen daher weniger im Billig-Segment, sondern eher bei Computern auf, die auch als Statussymbole taugen. Soll das neue Prachtstück dann auch noch mit Wasserkühlung oder zwei High-End-Grafikkarten protzen, so liegt der Preis schnell zwischen 1500 und 2500 Euro.

Nebenwirkungen

Ja, man kann die Taktfrequenz eines (Grafik-)Prozessors hochzwirbeln und ja, er rechnet dann schneller. Völlig umsonst gibt es diesen Performance-Zuwachs jedoch nicht. Insbesondere wenn es nicht um wenige Prozent, sondern um so hohe Übertaktungen geht, dass man sie überhaupt spürt – sprich 20 bis 30 Prozent. Würde der Chip ohne Weiteres so schnell laufen, dann könnte der Hersteller ihn auch entsprechend teurer verkaufen. In der Praxis lassen sich hohe Taktgewinne nur dann erzielen, wenn man auch die Betriebsspannung erhöht. Der Pferdefuß: In die Verlustleistung – die der Prozessor letztlich in Wärme umsetzt und die das Kühlsystem abführen muss – gehen die Spannung quadratisch und die Taktfrequenz linear ein. Das macht sich einerseits auf der Stromrechnung bemerkbar. Andererseits steigt der Aufwand für das Kühlsystem rapide. Das verhindert flüsterleise und billige Rechner. Auch auf die Lebensdauer der Bauteile wirkt sich Übertakten negativ aus, insbesondere dann, wenn es im Inneren des PC ständig heiß ist.

Zu guter Letzt lässt sich nicht jeder Prozessor gleich weit übertakten. Selbst CPUs ein und desselben Typs haben fertigungsbedingt leicht unterschiedliche Eigenschaften. Manche verkraften hohe Taktfrequenzen hervorragend, andere streiken schon nach ein paar zusätzlichen Megahertz. Daher hat der Hersteller zwei Möglichkeiten: Entweder investiert er viel Mühe in die Selektion der CPUs oder er bewirbt den PC mit schwammigen Angaben wie „bis zu XY GHz“ und dreht nur so weit an der MHz-Schraube, wie es die jeweilige CPU mag. Der Kunde hat unter Umständen das Nachsehen, wenn sein Exemplar den Bis-zu-Wert nicht erreicht.

Testfeld

Unsere drei Testkandidaten setzen auf recht unterschiedliche Übertaktungs- und Kühlkonzepte, aber alle auf dieselbe CPU – Intels Core i7-920, der freiwillig mit 2,66 GHz arbeitet und im Turbo-Boost-Modus auf 2,8 GHz geht. Der günstigste Rechner namens SLI-Thorium G901 (rechts) stammt von Systea und betreibt den Prozessor mit 3,6 GHz. Fürs Prestige gibt es dazu noch einen SLI-Verbund aus zwei GeForce GTX 275 und zwei zum RAID 0 gekoppelte Festplatten.

Ultraforce setzt beim X920 (links) ebenfalls auf Luftkühlung, dreht den CPU-Takt auf 3,4 GHz und aktiviert Turbo Boost. So kann der Prozessor bei Bedarf mit bis zu 3,57 GHz rechnen. Dazu spendiert Ultraforce satte 12 GByte RAM und ein Gespann aus zwei Radeon HD 4870 X2. Auf jedem dieser Boliden sitzen wiederum zwei Grafikchips, sodass insgesamt vier davon Dienst tun. Das macht sich auch im Preis bemerkbar, der bei 2220 Euro liegt.

Ganz radikal auf CPU-Performance optimiert Grey Computer (Mitte) und zwirbelt den Core i7 auf 4,0 GHz. Die Abwärme entsorgt eine Wasserkühlung, an der auch Chipsatz und Grafikkarte hängen. Die GeForce GTX 285 läuft mit leicht erhöhten Taktfrequenzen. Die aufwendige Wasserkühlung treibt Coolness-Faktor und Preis (2400 Euro) in die Höhe.

Grey Computer Combat Ready PC

Grey Computer sieht sich selbst als „Deutschlands führende PC-Manufaktur“ und hat an den Combat Ready PC auch ordentlich Hand angelegt: Um die Abwärme von CPU, Chipsatz, Spannungswandlern und Grafikkarte kümmert sich eine Wasserkühlung. Diese besteht aus einer Pumpe mit Reservoir, die drei 5,25"-Schächte belegt, sowie zwei Radiatoren, vier Lüftern und diversen speziell angefertigten Kühlkörpern. Die Radiatoren sitzen so im Wasserkreislauf, dass der größere das Wasser kühlt, bevor es zu CPU und Chipsatz geht, der kleinere bevor es bei der Grafikkarte ankommt. An der Oberseite des riesigen Towers hängt einer der beiden Radiatoren, angepustet von drei 12-cm-Lüftern. Damit bleibt für das Netzteil nur noch am Gehäuseboden unterhalb der zahlreichen Wasserschläuche und ihrer Kupplungen Platz. Zwei weitere 12-cm-Lüfter sorgen für einen Luftstrom im Gehäuse. Auf den Speicherriegeln haben die Techniker von Grey Computer zwei 6-cm-Lüfter mit Kabelbindern festgezurrt

Kleinere Patzer mussten wir bei der Windows-Installation feststellen: Es war nur Service Pack 1 installiert, der Rechner wachte nicht aus dem Standby auf, der hybride Standby-Modus war nicht aktiv und statt des AHCI-Treibers von Intel (iastor.sys) war nur der generische von Microsoft (msahci.sys) installiert. Letzteres kostet im BAPCo SYSmark Punkte. Die Festplatte schreibt nur mit 80 MByte/s. Treiber für die Grafikkarte liegen ebenso wenig bei wie Adapter für HDMI und VGA,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

eine Anleitung für die Wasserkühlung und deren Wartung oder eine Dokumentation der Übertaktung.

Das Board bietet auch einen SPDIF-Eingang, für den Grey Computer aber das Slot-Blech nicht besorgt hat. Eines mit eSATA-Port liegt bei, ist aber nicht montiert. Im Test mit einem Port-Multiplier-Gehäuse am frontseitigen eSATA-Port fand dieser nur eine von fünf Platten.

Eindruck schindet die CPU-Performance des Combat Ready PC: Bei einer Taktfrequenz von 4 GHz lässt der Core i7 – von Workstations und Servern mit zwei CPUs einmal abgesehen – alles stehen, was wir bisher im c't-Labor vermessen haben. Aber selbst diesen ist er in der ein oder anderen Disziplin dicht auf den Fersen. Auch die wassergekühlte GeForce GTX285 läuft ein paar Prozentpunkte schneller als vom Hersteller ursprünglich vorgesehen und ist für Spiele flott genug. Dennoch bleibt sie hinter den Doppelgespannen zurück.

Grey Computer bietet auf den wassergekühlten und übertakteten PC fünf Jahre Garantie. Die ersten drei Jahre erfolgt die Abholung kostenlos. Mit dieser Sicherheit kann sich auch der technisch Unbedarfte, sofern er stolze 2400 Euro investiert, an einen so weit übertakteten PC mit Wasserkühlung herantrauen. Stirbt die CPU den Heldentod, werden Schläuche undicht, läuft Wasser ins Netzteil oder geht etwas anderes schief, steht der Hersteller dafür gerade und nach fünf Jahren gehört auch ein solcher PC zum alten Eisen. Mit 3,1 bis 3,5 Sone und einer Leistungsaufnahme von bis zu 577 Watt ist der PC jedoch sehr laut und alles andere als sparsam.

Systea SLI-Thorium G901

Jeweils zwei Grafikkarten und Festplatten im Tandem, eine auf 3,6 GHz übertaktete CPU, ein Blu-ray-Laufwerk, 6 GByte Arbeitsspeicher und WLAN per USB-Stick – auf den ersten Blick klingt der 1600 Euro teure SLI-Thorium G901 nach einem verlockenden Angebot für den statusbewussten Gamer. Das Antec-Gehäuse mit der klapprigen Frontplatte, die den Ein-Schalter halb verdeckt, bietet viel Platz und sorgt mit vier ungeregelten, aber wenigstens einstellbaren 12-cm-Lüftern für Frischluft. Von dieser

Der größere der beiden Radiatoren (oben) wird von drei 12-cm-Lüftern angepustet und kühlt das Wasser auf dem Weg zu CPU, Chipsatz und Spannungswandlern.

bekommen auch die Festplatten reichlich ab. Das unten eingebaute 850-Watt-Netzteil hat keine Standardmaße und lässt sich daher nicht ohne Weiteres ersetzen, doch dazu später mehr.

Sehr gut gefallen hat uns die Kabelführung: Die Leitungen sind so weit irgend möglich im doppelten Boden versteckt und dort mit Kabelbindern ordentlich fixiert. Der PC hinterlässt einen sehr aufgeräumten Eindruck, kein Kabel behindert den Luftstrom. Apropos Luft: Die untere der beiden Grafikkarten hat kaum Platz zum Ansaugen selbiger, da direkt unter ihrem Ventilator ein Plastikstreifen sitzt, der die Luftzone des Netzteils vom übrigen PC abtrennen sollte. Wir hätten auf diese Trennung zugunsten der Belüftung der Grafikkarte verzichtet.

Die Probleme begannen beim Versuch, ein Image des Auslieferungszustandes anzufertigen: Systea hatte vergessen, die Platte vollständig zu partitionieren. So waren von dem 2-Terabyte-RAID-Array gerade einmal 100 GByte zugänglich. Beim ersten Windows-Start schlug der vorinstallierte Virenscanner von G Data Alarm. Er war nicht auf dem aktuellen Stand und hielt den vorinstallierten DVD-Player fälschlicherweise für einen Schädling.

Stutzig machten uns die niedrigen Benchmark-Ergebnisse bei 3D-lastigen Anwendungen: SLI war nicht aktiviert und so langweilte sich eine der beiden Grafikkarten. Mit SLI kam der Rechner dann auf sehr ordentliche Frame-Raten, auch bei einem anspruchsvollen Spiel wie HAWX und einem riesigen 30"-Display mit 2560 × 1600 Punkten. Allerdings stürzte er dabei nach rund einer Stunde Spielzeit wiederholt ab und startet mittlerweile gar nicht mehr: Das eigentlich üppig dimensionierte Netzteil hat anscheinend aufgegeben und versorgt die Grafikkarten nur noch mit 9,6 statt 12 Volt.

Im Systea-Rechner tun zwei Grafikkarten (GeForce GTX 275) Dienst, die CPU taktet mit 3,6 GHz.

Im Combat Ready PC sind CPU, Chipsatz, Spannungswandler und Grafikkarte wassergekühlt.

Neben diesen Patzern fallen kleinere Sorglosigkeiten kaum noch ins Gewicht: Die Übertaktungseinstellungen sind weder dokumentiert noch im BIOS-Setup als Profil hinterlegt, obwohl dieses extra dafür zwei Speicherplätze bietet. Lädt man versehentlich oder nach einem Absturz notgedrungen die Setup-Defaults, so lässt sich die werkseitige Übertaktung nicht rekonstruieren. Der hybride Standby-Modus von Vista ist nicht aktiv. Die Eingabe des Befehls „powercfg /h on" behebt das. Das Blu-ray-Laufwerk meldete vereinzelte Lesefehler bei unserer Audio-Test-CD. Hotplug klappte zwar am vorderen, nicht jedoch am hinteren eSATA-Port. Hängt an letzterem beim Booten ein Port-Multiplier-Gehäuse, so startet Windows nicht. Vorne erkennt der Rechner nur eine von fünf darin befindlichen Platten.

Das Windows-Energieschema „Höchstleistung" verhindert, dass die CPU ihre Taktfrequenz unter 2,16 GHz absenkt. Auf die elektrische Leistungsaufnahme hat das jedoch keine nennenswerte Auswirkung. Bei dieser steht der Systea-Rechner im direkten Vergleich mit den anderen beiden gut da. Dennoch sind 185 Watt im Leerlauf und bis zu 624 Watt unter Volllast extrem viel für einen PC. Ähnliches gilt für die Lärmentwicklung: Mit 1,6 Sone bei ruhendem Windows-Desktop und bis zu 3,8 Sone unter Volllast ist der SLI-Thorium G901 zwar das leiseste System im Test, trotzdem reicht es nur für die Geräuschnote „schlecht". Mit geregelten statt auf eine Drehzahl festgelegten Lüftern ginge es leiser.

Auch wenn Systea bereits angekündigt hat, Konsequenzen aus unserer Mängelliste zu ziehen, so kann man derzeit vom SLI-Thorium G901 nur abraten. Unser Testgerät jedenfalls lässt den Leitspruch der Systea-Webseite „Qualität ist unser Maßstab" schon fast ironisch klingen. Zweifel an Nvidias SLI-Zertifizierung weckt auch, dass das Antec-Netzteil in unserem Testgerät trotz SLI-Ready-Logo beim Zocken mit dem SLI-Gespann verstarb.

Ultraforce X-PC System

„Viel hilft viel", so könnte man das Kühlsystem des X-PC von Ultraforce zusammenfassen. Gleich

Die Kunststoffabdeckung soll die Luftzonen voneinander trennen, verbaut aber der unteren Grafikkarte den Zugang zu kühler Luft.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bei allen drei Rechnern (hier Ultraforce) sind die Kabel sauber verlegt.

drei 20-cm-Ventilatoren und ein 14-cm-Lüfter kümmern sich um die Belüftung des riesigen Towers. Alle vier betreibt die Lüftersteuerung entweder in der „Turbo"-Einstellung oder sie hängen fest am Netzteil. Dazu kommen noch Netzteil-, CPU- und Grafikkartenlüfter.

Auch beim 12 GByte großen Arbeitsspeicher und den Grafikkarten hat Ultraforce nicht gespart: Auf jeder der beiden Radeon HD 4870 X2 sitzen zwei Grafikchips – viel mehr 3D-Power dürfte in einem Desktop-PC derzeit nur schwer unterzubringen sein; zusammen kommen sie auf einen Straßenpreis von rund 800 Euro und erreichen stolze 22 640 GPU-Punkte im 3DMark Vantage.

Als einziger PC im Test nutzt der von Ultraforce Intels Turbo Boost. So arbeitet der Prozessor nominell erst einmal mit 3,4 GHz, sprich Multiplikator 20 bei einem Basistakt von 170 MHz. Sofern es das thermische Budget zulässt, springt er unter Last noch eine Multiplikatorstufe nach oben und taktet dann mit 3,57 GHz nahezu ebenso schnell wie der von Systea. Im rein CPU-lastigen Cinebench ist der Unterschied zwischen den beiden marginal, beim BAPCo SYSmark verschafft der RAID-Verbund dem Systea-Rechner in einer Teildisziplin knapp 8 Prozent Vorsprung.

Der mechanische Aufbau des Rechners ist sehr ordentlich: Kabelbinder halten alle Leitungen an Ort und Stelle, egal ob sie sichtbar sind oder im doppelten Boden verschwinden. Platz zum Nachrüsten von weiteren Laufwerken gibt es reichlich, freie Steckplätze auf dem Mainboard indes kaum. Im einzigen zugänglichen PCI-Slot steckt bereits eine Sound-Karte von Creative (X-Fi XtremeGamer). Diese liefert an ihren drei analogen Ausgängen EAX-5.0-Sound. Zusätzlich hat sie auch noch einen Mikrofoneingang, der per Adapter auch als optischer SPDIF-Ausgang dienen kann. Die Onboard-Sound-Einheit hat Ultraforce nicht deaktiviert, ein Parallelbetrieb ist möglich. Da jede der beiden Grafikkarten auch noch einen Audio-Codec – für Ton per HDMI – mitbringt, quillt die Audiogeräteverwaltung von Windows Vista schier über.

Apropos Windows: Der vorinstallierten 64-Bit-Version fehlen das Service Pack 2 und sämtliche Updates. Der hybride Standby-Modus klappte wie beim Systea-Rechner erst nach manuellem Eingriff per „powercfg". Nett gemeint ist die Unterteilung der 1-TByte-Festplatte in eine 80-GByte-Partition für Windows und eine große für Daten. Leider hat Ultraforce die Ordner für die Benutzerdaten nicht dorthin verschoben.

Insgesamt vier Grafikchips ackern auf den beiden Radeon-HD-4870-X2-Karten und erlauben selbst auf riesigen Displays hohe Frame-Raten.

Mit unserem eSATA-Port-Multiplier-Gehäuse hatte der Rechner seine liebe Mühe: Hotplug klappte weder an der Front noch hinten. Hinten erkannte der Rechner immerhin alle fünf Platten, vorne nur eine. Hing das Gehäuse vorne dran, startet Windows nur noch langsam.

Eine testweise Linux-Installation mit Fedora scheitert, da der „vesa"-Treiber nicht mit dem Grafikkartengespann klar kam. Ubuntu hatte damit weniger Probleme. Den Treiber für die Soundkarte mussten wir allerdings selbst übersetzen und installieren. Die Grafikkarte(n) konnten wir nur mit dem Radeon-Treiber nutzen, der aber keine 3D-Unterstützung bietet. Das beherrscht der „fglrx", der aber den Dienst verweigerte.

So flott der Rechner von Ultraforce mit seinen vier Grafikkernen und dem übertakteten Core i7 auch sein mag, er nervt. Bereits bei ruhendem Windows-Desktop sprengt er mit 3,3 Sone unsere Geräuschskala (ab 2,0 Sone gibt es ein „sehr schlecht"). 7,6 Sone unter Volllast fallen selbst bei der Geräuschkulisse einer Ego-Shooter-Schlacht noch auf. Hier hilft gegenüber genervten Mitbewohnern nur dieselbe Vorwärtsverteidigung wie bei einem Sport-Auspuff: „Satter Sound, wa?" Satt dürfte auch die Stromrechnung ausfallen: Auf knapp 860 Watt kletterte die Anzeige unseres Leistungsmessgeräts, unter 270 Watt fiel sie auch im Leerlauf nicht.

Drückt man nach dem Motto: „Wo gehobelt wird, da fallen Späne" beide Ohren zu, dann macht der X-PC eine gute Figur: Der Prozessor läuft stabil und absolvierte den Benchmark-Parcours flott und fehlerfrei. Die beiden Grafikkarten sind schnell genug, um auch auf einem 30"-Display moderne Ego-Shooter ruckelfrei darzustellen.

Fazit

PCs oberhalb der 1500-Euro-Marke darf man getrost als Statussymbol betrachten, insbesondere dann, wenn sie übertaktet sind. Privatanwender brauchen sie nicht und Profis greifen eher zu Workstations, wenn es um nackte Performance geht. Dennoch macht es auch Hardware-verwöhnten Redakteuren Spaß, an einem superschnellen Rechner zu zocken und am Stammtisch von Gigahertz, Crossfire, SLI und RAID zu schwärmen. Auch Wasserkühlung, extreme Übertaktung und Crossfire-Verbünde aus vier Grafikkernen streicheln in erster Linie das Ego.

Dass alle drei Testrechner überragende Performance liefern, steht außer Frage. Alle drei wuppen alltägliche Büro- und Multimediaaufgaben ebenso locker, wie sie hohe Frame-Raten auch auf große Displays zaubern. Bei den CPU-lastigen Benchmarks liegt der PC von Grey Computer und bei Spielen der von Ultraforce etwas vor der Konkurrenz.

Die Freude trüben aber die sehr hohe Lärmentwicklung, an der auch die Wasserkühlung nichts ändert, die extrem hohe Leistungsaufnahme und nicht zuletzt eine ganze Reihe kleinerer Patzer bei der Konfiguration. Uns leuchtet nicht ein, warum bei keinem dieser teuren Boliden ein Kartenleser eingebaut war – schließlich muss der Kunde beim Porsche Cayenne auch nicht extra nach einem Aschenbecher fragen. Dass Windows-Service-Packs fehlen, SLI deaktiviert ist, dass Systeme abstürzen oder nicht wieder aus dem Standby aufwachen, darf bei Edel-PCs einfach nicht vorkommen. (bbe)

Leistungsdaten

System	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] besser ▶	Cinebench R10 Rendering [CB] besser ▶	3DMark Vantage (Performance) Total besser ▶	World in Conflict (DX10) WQXGA, / WUXGA (very high) [fps] besser ▶	Call of Juarez Bound in Blood WQXGA / WUXGA (high) [fps] besser ▶	HAWX WQXGA / WUXGA (high, 4xAA) [fps] besser ▶	Crysis (DX10) WQXGA / HD 1080 (high, 2xAA) [fps] besser ▶	Stalker Clear Sky WQXGA / WUXGA (maximum) [fps] besser ▶
Combat Ready PC	248	23321	14689	38 /53	52/69	35/59	14/24	15/15
SLI-Thorium G9011[1]	252	20931	12634	32/47	46/62	31/54	12/21	13/20
SLI-Thorium G9012[2]	–[3]	–[3]	20812	56/71	82/104	51/88	23/39	23/35
X920	242	20606	22422	67/82	48/70	78/91	27/35	29/47

[1] Auslieferungszustand [2] mit aktiviertem SLI [3] keine Messung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gaming-PCs: technische Daten

Hersteller, Webseite	Grey Computer, www.greycomputer.de	Systea, www.systea.de	Way, www.ultraforce.de
Typ	Combat Ready PC	PC Systea SLI-Thorium G901 VHP64	X-PC-System
Garantie / Händler	5 Jahre (davon 3 Jahre Pick-up-Service) / Grey Computer	2 Jahre Pick-up-Service / Alternate	5 Jahre Pick-up-Service / Ultraforce
Hardware Ausstattung			
CPU / Taktrate	Core i7 920 / 4 GHz	Core i7 920 / 3,6 GHz	Core i7 920 / 3,4 GHz
CPU-Lüfter (Regelung)	Wasserkühlung (–)	120 mm (✓)	120 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei) / -Lüfter	6 GByte (PC3-12800 / 24) / 6 (3) / 2 × 60 mm	6 GByte (PC3-12800 / 24) / 6 (3) / n. v.	12 GByte (PC3-12800 / 24) / 6 (0) / n. v.
Grafik (-speicher) / -lüfter	Geforce GTX285 (1024 MByte) / Wasserkühlung	2xGeforce GTX275 (2 × 896 MByte) / je 1 × 70 mm	2xHD4870X2 (2 × 1024 MByte) / je 1 × 60 mm
Mainboard (Format)	Gigabyte GA-EX58-Extreme (ATX)	Asus P6T Deluxe V2 (ATX)	Asus P6T SE (ATX)
Chipsatz / Southbridge	X58 / ICH10R	X58 / ICH10R	X58 / ICH10R
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / x4 / x8 / PEG	2 (1) / 1 (1) / 1 (1) / 1 (mech. x16) (1) / 2 (1)	2 (1) / n. v. / 1 (1) / 1 (mech. x16) (0) / 2 (0)	2 (0) / 1 (0) / 1 (mech. x16) (1) / n. v. / 2 (0)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	HD103UJ (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	2 × HD103UJ (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	HD103UJ (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)
optisches Laufwerk (Typ) / Kartenleser	LG GH22LS30 (DVD-Brenner) / n. v.	LG GGC-H20L (DVD-Brenner/Blu-ray-Leser) / n. v.	LG GH22NS30 (DVD-Brenner) / n. v.
3,5-/ 5,25-Schächte (frei)	4 (3) / 7 (2)	7 (4) / 4 (3)	5 (4) / 6 (5)
Sound-Interface (Chip, Funktion)	HDA (ALC889 / 7.1, SPDIF)	HDA (AD2000B / 7.1, SPDIF)	Creative X-Fi XtremeGamer (PCI, EAX) + HDA (ALC1200 / 7.1, SPDIF)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM	2 × 1000 MBit/s (RTL8111D, PCIe) / n. v.	2 × 1000 MBit/s (88E8056, PCIe) / n. v.	1000 MBit/s (RTL8111C, PCIe) / n. v.
WLAN (Chip, Typ)	n. v.	802.11n (Ralink , USB)	n. v.
Storage-Host-Controller (Chip, Funktion)	2 × SATA (JMB322 , RAID0, RAID1)	PATA/eSATA (88SE6111)	PATA/eSATA (JMB363)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Tower (260 × 600 × 660) / 1 × 200 mm, 6 × 120 mm (1 von 6)	Tower (205 × 518 × 520) / 4 × 120 mm (–)	Tower (245 × 575 × 565) / 1 × 140 mm, 3 × 200 mm (2 von 4)
Netzteil(-lüfter)	1000 Watt (120 mm)	850 Watt (120 mm)	1000 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 8 × USB, 1 × FireWire, 2 × LAN, 6 × analog Audio, je 1 × SPDIF out elekt. und opt.	1 × PS/2, 8 × USB, 2 × FireWire, 1 × eSATA, 2 × LAN, 6 × analog Audio, SPDIF out: je 1 × elekt. und opt.	2 × PS/2, 6 × USB, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 + 4 × analog Audio, 1 × SPDIF out elekt., 2 × SPDIF out opt.
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / S-Video / Composite / YPbPr	0 / 2 / 0 / 0 / 1 / 0 / 0	2 per Adapter / 4 / 2 per Adapter / 0 / 0 / 0 / 0	2 per Adapter / 4 / 2 per Adapter / 0 / 2 / 2 per Adapter / 2 per Adapter
Anschlüsse vorn und oben	4 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio, 1 × eSATA	2 × USB, 2 × Audio, 1 × eSATA	4 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio, 1 × eSATA
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Übertaktung			
CPU-Takt / Base Clock / QPI	4,0 GHz / 200 MHz / QPI 7,2	3,6 GHz / 180 MHz / QPI 3,24	3,4 bis 3,57 GHz / 170 MHz / QPI 3,06
Multiplikator / Turbo Mode / Speedstep	20 / – / –	20 / – / 15	20 / 21 / 12
Kernspannung / RAM-Spannung	1,4125 V / 1,56 V	1,29375 V / 1,64 V	1,225 V / 1,5 V
Speichertakt / -Timing	600 MHz / 9-9-9-22-1T	720 MHz / 9-9-9-24-1T	680 MHz / 8-8-8-24-2T
Elektrische Leistungsaufnahme[1]			
heruntergefahren / Standby / Leerlauf	3,1 W / 5,2 W / 220 W	2,9 W / 6,0 W / 185 W	2,5 W / 5,1 W / 271 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	377 W / 577 W	308 W / 624 W	391 W / 859 W
Funktionstests			
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	– / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / disabled	RAID / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / SPDIF out (in)	✓ / ✓ / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz (n. v.)	✓ / ✓ / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz (n. v.)	✓ / ✓ / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz (n. v.)
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	7.1 / ✓ / ✓	7.1 / ✓ / ✓	7.1 / ✓ / –
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / – / – (–)	nur vorn / – / –	✓ / – / nur hinten (–)
Datentransfer-Messungen			
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	100 (80,7) / 118 (103) MByte/s	118 (118) / 95,8 (48,0) MByte/s	106 (107) / 80,4 (79,2) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	33,3 (31,2) / 39,0 (32,7) MByte/s	31,4 (27,8) / 35,3 (28,1) MByte/s	33,5 (31,1) / 34,2 (28,3) MByte/s
LAN: RX (TX)	je 117 (118) MByte/s	je 117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
Linux-Kompatibilität (Ubuntu 904 und Fedora 9)			
Treiber: Sound / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / nouveau (–) oder nvidia (✓)	keine Linux-Installation auf RAID-Array möglich	snd-hda-intel / r8169 / radeon (–)
Parallel-ATA / SATA / Zusatz-Chips: PATA / SATA	n. v. / ahci / pata-jmicron / ahci	–	n. v. / ahci / pata-jmicron / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	– / – / ✓ / –	–	✓ / – / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung			
Leerlauf / Volllast (Note)	3,1 Sone (⊖⊖) / 3,5 Sone (⊖⊖)	1,6 Sone (⊖) / 3,8 Sone (⊖⊖)	3,3 Sone (⊖⊖) / 7,6 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	3,2 Sone (⊖⊖) / 3,0 Sone (⊖⊖)	1,6 Sone (⊖) / 2,0 Sone (⊖)	3,6 Sone (⊖⊖) / 3,4 Sone (⊖⊖)
Bewertung			
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Audio-Wiedergabe / -Aufnahme-Wiedergabe / Front	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊖⊖ / ⊕	⊖ / ○	⊖⊖ / ⊕
Lieferumfang			
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Betriebssystem (Updates) / orig. Medium	Vista Home Premium SP1 (keine) / n. v.	Vista Home Premium SP2 (keine) / n. v.	Vista Home Premium SP1 (keine) / ✓
Anwendungs-Software	3DMark Vantage	G-Data-Antivirus, Cyberlink: BD Advisor, Hi-Def Suite, Instant Burn, PowerDVD, Labelprint, Power2Go, PowerBackup	Cyberlink DVD Suite
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	teilweise / ✓ / nur Komponenten	✓ / ✓ / nur Komponenten	✓ / n. v. / nur Komponenten
Sonstiges	div. Kabel und Montagematerial, SLI-Brücke, eSATA-Slot-Blech, 2 × 12-cm-Lüfter, Kühlmittel	USB-Stick (4 GByte), div. Kabel und Montagematerial	div. Kabel und Montagematerial, Gehäuserollen
Preis	2400 €	1600 €	2220 €

[1] primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Martin Fischer

Grafik-Spezialitäten

Leistungsfähige 3D-Beschleuniger abseits vom Referenzdesign

Grafikkarten, die über langweilige Referenzdesigns hinausgehen, versprechen leisere Kühler oder großen Speicherausbau und meist kräftige Aufschläge bei den Taktfrequenzen.

Nach der Vorstellung neuer Grafikchips tauchen die ersten Grafikkarten in der von den Chipherstellern entwickelten Standardbauform auf. Für welche Partnerfirma man sich beim Kauf einer solchen Karte im Referenzdesign entscheidet, ist dann an sich egal – die Pixelschleudern unterscheiden sich voneinander nur anhand des Aufklebers. Meistens vergehen Wochen oder Monate, bis Modelle auf den Markt kommen, die vom Referenzdesign abweichen. Besonders wenn es für den Spielerechner eine High-End-Karte werden soll, ist ein Blick auf alternative Varianten sinnvoll, die eine leisere Kühlung versprechen. Für Hardcore-Gamer verdoppeln einige Hersteller auch den Speicherausbau oder erhöhen die Taktfrequenzen von Grafikchip (GPU) und Speicher deutlich.

Derzeit gibt es viele interessante Spezialversionen von High-End-Grafikkarten, von denen wir sieben getestet haben: drei mit Radeon-Chips (AMD) und vier mit GeForce-GPUs (Nvidia).

Karten-Karussell

Eine Radeon HD 4870 mit modifiziertem Kühler und erhöhten Taktfrequenzen steuert HIS mit der IceQ4+-Turbo-Variante bei. Für Sapphire ging eine Radeon HD 4890, mit dem auch bei einigen 4850- und 4870-Varianten verbauten Vapor-X-Kühler und im Vergleich zur Referenzkarte ebenfalls leicht erhöhten Taktfrequenzen an den Start. Von Asus kommt eine Spezialversion der Dual-GPU-Grafikkarte Radeon HD 4870 X2, die als einzige drei statt zwei Gehäusesteckplätze belegt und auf der gleich drei 7,5-Zentimeter-Lüfter die Wärme abführen [1, 2].

Sparkle schickte uns die Calibre X265 – eine aufgebohrte Version der GeForce GTX 260 mit schickem Kühler und viel Übertaktungspotenzial. Eine 1- und 2-Gigabyte-Spezialversion der GeForce GTX 285 durchlief ebenfalls den Testparcours: Gainwards GeForce GTX 285 Golden Sample und die N285GTX SuperPipe 2G OC von MSI. Zotacs GeForce GTX 295 bringt zwei GT200b-Grafikchips auf einer Platine unter [3]. Die von AMD und Nvidia vorgegebenen Referenztaktfrequenzen und Speicherausbauten finden Sie in der Tabelle auf Seite 99.

Gemeinsamkeiten

Die 3D-Leistung aller getesteten Karten reicht aus, um anspruchsvolle Spiele selbst in sehr hohen Auflösungen flüssig darzustellen. Ob detaillierte Handelsschiffe im Echtzeitstrategiespiel Anno 1404, malerische Strände in Crysis oder rauchende Colts beim Wildwest-Shooter Call of Juarez 2 – selbst mit Kantenglättung und Schärfefilter kein Problem. Um ihr Potenzial ausspielen zu können, brauchen die Karten einen schnellen Hauptprozessor an ihrer Seite,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

beispielsweise einen Core 2 Duo E8500. Grafikkarten mit zwei GPUs berechnen im CrossFireX- oder SLI-Modus abwechselnd Einzelbilder für 3D-Szenen. Im Idealfall führt das zu einer um bis zu 70 Prozent höheren Bildrate. Dafür muss man gegebenenfalls mit Mikroruckeln und Treiberproblemen kämpfen [3].

Schnelle Grafikkarten sind berüchtigt für ihre hohe Leistungsaufnahme. Um diese zumindest beim Arbeiten auf dem Windows-Desktop in Grenzen zu halten, besitzen sie spezielle Stromsparfunktionen. Diese reduzieren im 2D-Betrieb die Taktfrequenzen und teilweise sogar die Grafikchipspannung. Erst bei Spielen und anderen anspruchsvollen 3D-Anwendungen drehen die Grafikkarten voll auf und ziehen dreistellige Wattwerte aus dem Netzteil. Alle getesteten Single-GPU-Grafikkarten besitzen zwei sechspolige Stromanschlüsse, während die leistungshungrigen Dual-GPU-Modelle auf einen sechs- und einen achtpoligen angewiesen sind.

Fit für hochaufgelöste Filme sind alle Testkandidaten: Sie besitzen HDCP-fähige Videoeinheiten (AMD: UVD 2, Nvidia: VP2), die dem Hauptprozessor bei der Dekodierung von Blu-ray-Filmen unter die Arme greifen. Dadurch können auch Systeme mit schwächeren CPUs HD-Videos ruckelfrei wiedergeben. Auch den für eingeblendete Zusatzinformationen wichtigen zweiten Videostrom dekodieren UVD 2 und VP2. Radeon-Karten speisen den Ton über die integrierte Soundeinheit direkt ins HDMI-Kabel ein, während GeForce-Karten ein zusätzliches, mit der Sound-Hardware verbundenes SPDIF-Kabel brauchen.

Oben (von links nach rechts): Radeon HD 4870 IceQ 4+ Turbo, Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X, Asus EAH4870X2 Tri-Fans. Unten: Sparkle Calibre X265, Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample, MSI N285GTX SuperPipe 2G OC, Zotac GeForce GTX 295

Außerdem sei erwähnt, dass sich die modernen DirectX-10-Grafikchips durch ihre Vielzahl parallel arbeitender Rechenwerke auch für universelle Berechnungen (General Purpose Computation on Graphics Processing Unit, GPGPU) eignen und selbst die modernsten Hauptprozessoren in der Rechenleistung überholen [4]. So schafft eine rund 150 Euro teure Radeon HD 4870 bei einfacher Genauigkeit bereits 1,2 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde (TFlops), während der 850 Euro kostende, derzeit schnellste Intel-Vierkernprozessor Core i7 975 XE (3,33 GHz) nicht einmal ein Zehntel davon erreicht (0,106 TFlops). Doch um die hohe Rechenleistung der modernen Grafikchips zu nutzen, müssen Anwendungen speziell angepasst sein und entsprechend gut parallelisierbare Berechnungen enthalten.

In der Wissenschaft ist die hohe Rechenkraft natürlich immer willkommen, für den Heimanwender erschließen sich die Vorteile nur langsam. Neben

Technische Daten der Referenzmodelle[1]

	Radeon HD 4870	Radeon HD 4890	Radeon HD 4870 X2	GeForce GTX 260	GeForce GTX 285	GeForce GTX 295
Hersteller	AMD	AMD	AMD	Nvidia	Nvidia	Nvidia
Codename	RV770	RV790	R700 (2 × RV770)	GT200b	GT200b	GT200b
Transistoren	965 Millionen	959 Millionen	2 × 965 Millionen	1,4 Milliarden	1,4 Milliarden	2 × 1,4 Milliarden
Fertigungsprozess	55 nm	55 nm	55 nm	55 nm	55 nm	55 nm
Shader-ALUs	800	800	2 × 800	216	240	2 × 240
Textureinheiten	40	40	2 × 40	72	80	2 × 80
Rasterendstufen (ROPs)	16	16	2 × 16	28	32	2 × 28
DirectX / Shader Model	10.1 / 4.1	10.1 / 4.1	10.1 / 4.1	10.0 / 4.0	10.0 / 4.0	10.0 / 4.0
Speicherbus	256 Bit	256 Bit	2 × 256 Bit	448 Bit	512 Bit	2 × 448 Bit
Core-Takt	750 MHz	850 MHz	750 MHz	576 MHz	648 MHz	576 MHz
Shader-Takt	750 MHz	850 MHz	750 MHz	1242 MHz	1476 MHz	1242 MHz
Speichertakt	1800 MHz	1950 MHz	1800 MHz	999 MHz	1242 MHz	999 MHz
Speichergröße	512 MByte / 1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5	2 × 1 GByte GDDR5	896 MByte GDDR3	1 GByte GDDR3	2 × 896 MByte GDDR3
Stromversorgung	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 1 × sechspolig, 1 × achtpolig	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 1 × sechspolig, 1 × achtpolig
Kühlung	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv
Kartenlänge	24 cm	24 cm	28,5 cm	26,8 cm	26,8 cm	26,8 cm
kopplungsfähig	✓ (CrossFireX)	✓ (CrossFireX)	✓ (CrossfireX)	✓ (SLI)	✓ (SLI)	✓ (SLI)
Leistungsaufnahme 2D / 3D	69 / 136 Watt	61 / 133 Watt	80 / 272 Watt	35 / 126 Watt	30 / 156 Watt	64 / 223 Watt

[1] nach Spezifikation der Chiphersteller

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

einigen GPU-beschleunigten Videotranscodern wie dem kostenpflichtigen Badaboom, welches übrigens ausschließlich auf Nvidia-Karten läuft, lagern auch einige Bildbearbeitungsprogramme (beispielsweise Adobe Photoshop CS4) Berechnungen auf die GPU aus, etwa Verschieben, Drehen und Zoomen des Bildes. Einige Spiele wie Mirrors Edge oder Sacred 2 profitieren über Nvidias GPGPU-Schnittstelle CUDA von durch GeForce-Grafikkarten beschleunigten Physikeffekten [5].

HIS Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo (1 GByte)

Ab rund 150 Euro gibt es die Spezialversion der Radeon HD 4870 des chinesischen Herstellers HIS zu kaufen. Die IceQ-Serie steht für einen leisen Lüfter, der Zusatz Turbo weist auf die werksseitig erhöhten Taktfrequenzen von Grafikchip (770 MHz) und Speicher (2000 MHz) hin. Damit laufen die ein Gigabyte fassenden Speicherbausteine sogar schneller als die einer herkömmlichen Radeon HD 4890 (1950 MHz). Jedoch reicht die 3D-Leistung der Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo durch die im Vergleich zur Radeon HD 4890 um 80 MHz niedrigere GPU-Taktfrequenz nicht an eben jene heran (siehe 3DMark-Tabelle S. 103).

Der Radiallüfter der HIS-Karte bläst die Luft aus dem Gehäuse hinaus und ist mit sehr guten 0,4 Sone bei ruhendem Windows-Desktop in etwa so laut wie der des Referenzdesigns. Unter 3D-Last dreht er mit

Mit dem beigelegten Tool SPAtune schaltet man bei Sparkles Calibre X265 zwischen 2D- und 3D-Taktfrequenzen um. Automatisch tut dies die Karte nicht.

rund 3200 U/min und lärmt mit 2,4 Sone (Referenz: 1,8). Die Karte hört man selbst beim Spielen aus dem geschlossenen PC heraus. Immerhin hielt der Kühler die Temperatur des RV770-Grafikchips in unseren Tests immer unter 80 °C.

Leider verringert die Grafikkarte im 2D-Betrieb die GPU- und Speichertaktfrequenzen nicht, sondern verharrt bei den 3D-Taktfrequenzen. Dies führt im Vergleich zu den Referenzkarten zu einer geringfügig höheren Leistungsaufnahme im Desktop-Betrieb (69 Watt). Beim Spielen verheizt die High-End-Karte durchschnittlich 127 Watt.

Zwei Dual-Link-(DL-)DVI-Anschlüsse steuern Displays mit bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten an. Adapter für analoge Monitore und HDMI-Displays liefert HIS mit, nicht aber Composite- oder Component-Adapter für den TV-Ausgang. Auch hochwertige Software sucht man im Karton der HIS-Karte vergebens.

Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X (1 GByte)

180 Euro muss man für Sapphires Spezialversion der Radeon HD 4890 (1 GByte GDDR5-Speicher) auf den Tisch legen, bei der Grafikchip und Speicher leicht übertaktet sind (870/2100 MHz) und auf der das Vapor-X-Kühlsystem die Wärme abführt. Dieses besteht aus einer kupfernen Vakuum-Dampfkammer, die zwischen Grafikchip und Kühlkörper sitzt. Mit zunehmender Temperatur des Grafikchips verdampft das in der Kammer befindliche Kühlmittel und kondensiert laut Sapphire gleichmäßig an der durch den 75-mm-Axiallüfter gekühlten Seite. Dadurch wird die Wärme vom Chip abgeführt und großflächig verteilt. Ein zusätzlicher Lamellenkühler aus Aluminium bedeckt die Spannungswandler.

Bei ruhendem Windows-Desktop taktet sich der Grafikchip auf 240 MHz herunter, der GDDR5-Speicher läuft jedoch immer mit voller Taktfrequenz. Dies trägt dazu bei, dass die 24 Zentimeter lange Sapphire-Karte mit 77 Watt rund 8 Watt mehr als eine herkömmliche Radeon HD 4890 aufnimmt. Dennoch ist sie bei 0,3 Sone kaum zu hören und damit leiser als unsere Referenzkarte (0,8 Sone). Im 3D-Betrieb lärmt der mit 3600 U/min drehende Lüfter mit 2,4 Sone (Referenz: 3,1) und hält den Grafikchip bei 90 °C.

Zusätzlich zu den üblichen DL-DVI- und VGA-Buchsen spendiert Sapphire auch noch je einen HDMI- und DisplayPort-Anschluss. Obwohl Sapphire behauptet, dass sich alle vier Ausgänge gleichzeitig nutzen lassen, konnten wir in unseren Tests wie üblich nur zwei Displays parallel ansteuern [6]. Neben den beiden PCIe-Stromadaptern liegt außerdem ein HDMI-zu-DVI-Adapter im Karton.

Die Software-Ausstattung kann sich im Vergleich zu den anderen Testkandidaten sehen lassen. So liegt neben dem – leider nicht Blu-ray-fähigen – Wiedergabeprogramm PowerDVD 7 auch die Cyberlink DVD-Suite bei, mit der sich unter anderem Filme bearbeiten und eigene DVDs erstellen lassen. Auch das im Netz für 20 US-Dollar erhältliche Benchmark-Programm 3DMark Vantage (Advanced Edition) gibt Sapphire der übertaktungsfreudigen Karte dazu. Bis zu 10 Prozent mehr Spieleleistung waren durch manuelles Übertakten drin.

Asus EAH4870X2 Tri-Fans (2 × 1 GByte)

Drei 7,5-cm-Propeller von Y.S.-Tech, die auf einem großen Aluminium-Kühlkörper sitzen und die Luft im Gehäuse verwirbeln, zieren die knapp 27 Zentimeter lange und rund 380 Euro teure Dual-GPU-Karte. Dadurch sollen die beiden RV770-Grafikchips laut Verpackung bis zu 24 °C kühler arbeiten als auf Referenzdesigns, was zumindest im Leerlauf gelingt (42 °C). Jedoch machen die Lüfter der EAH4870X2 Tri-Fans mit 1,4 Sone (1950 U/min) mehr Krach als die einer herkömmlichen Radeon HD 4870 X2 (0,9 Sone). Bei anspruchsvollen 3D-Szenen ist die Asus-Karte mit störenden 4,3 Sone (Referenz: 2,5 Sone) die mit Abstand lauteste im Testfeld.

Grafikchip und GDDR5-Speicher laufen nach AMD-Spezifikation mit 750 beziehungsweise 1800 MHz. Daher hat sich auch bei der Leistungsaufnahme nicht viel getan: Wie die Referenzkarten zieht die Asus-Karte mit dem Catalyst-9.6-Treiber rund 80 Watt im Leerlauf aus dem Netzteil (3D: 255 Watt). Ab diesem Treiber taktet sich nun auch der zweite Grafikchip im Leerlauf auf 507 MHz herunter, um Strom zu sparen. Die jeweils sechs- und achtpoligen Stromanschlüsse sind im Vergleich zum Referenzdesign um 90 Grad nach oben gedreht, wodurch man nach Einbau der Karte besser herankommt.

Von den beiden DVI-Ausgängen ist nur einer Dual-Link-fähig. Über den Single-Link-Ausgang ist bei 1920 × 1200 Bildpunkten Schluss. Alle wichtigen Adapter liegen der EAH4870X2 Tri-Fans bei. Auch eine leere Mappe für 16 Silberscheiben findet der Käufer im Karton. Leider ließ sich die Karte in unseren Tests weder über den Treiber noch mit externen Tools übertakten.

Sparkle Calibre X265 (896 MByte)

Stolze 180 Euro kostet Sparkles Calibre-Version der GeForce GTX 260. Referenzmodelle sind bereits ab 140 Euro zu haben. Für den Aufpreis gibt es von Sapphire ein sehr extravagantes Kühlsystem und stark erhöhte Chip- (666 MHz) und Speichertaktfrequenzen (1134 MHz). Damit erreicht die Karte in etwa die 3D-Leistung einer (ähnlich teuren) GeForce GTX 275. Unsere Testkarte zeigte sich sehr übertaktungsfreudig und arbeitete selbst bei 735/1300 MHz noch stabil.

Solange keine anspruchsvollen 3D-Szenen zu berechnen sind, rotieren beide 7-cm-Lüfter mit 1850 U/min bei 0,4 Sone sehr leise. Bis dorthin also eine wirklich empfehlenswerte Karte – wenn da nur die hohe Leistungsaufnahme nicht wäre: Mit 57 Watt verheizt sie rund 60 Prozent mehr als Referenzkarten (35 Watt). Das liegt unter anderem daran, dass die Calibre X265 wie auch die HIS-Karte ihre Taktfrequenzen im Leerlauf nicht automatisch verringert.

Sparkle legt das Programm SPAtune bei, mit dem man manuell in den sogenannten „Grünen Modus“ mit reduzierten Takt-

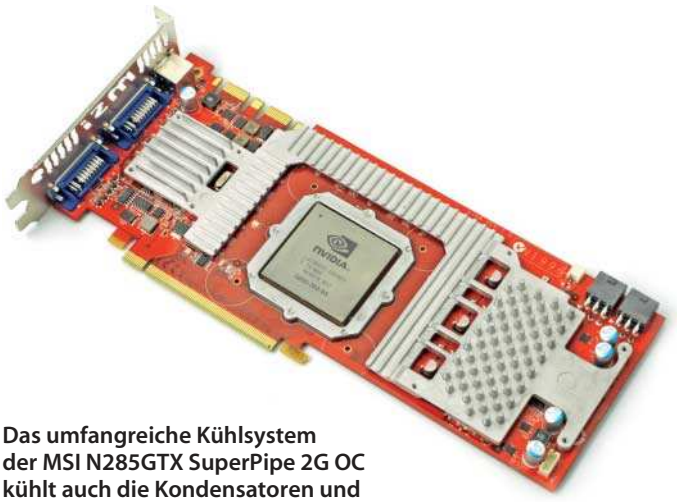
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

frequenzen umschalten kann (GPU/Shader/Speicher: 400/800/300 MHz). Doch selbst dann verbraucht die Sparkle-Karte noch inakzeptable 50 Watt. Unter Volllast zieht sie mit 147 Watt rund 20 Watt mehr als die Referenzkarte und lärmt mit 2,2 Sone. Je zwei kreisförmige und von Aluminiumlamellen umgebene Heatpipes führen die Wärme des Grafikchips zu den beiden Lüftern.

Die Ausstattung der optisch ansprechenden Karte lässt zu wünschen übrig: Lediglich DVI-Anschlüsse finden sich am Slotblech – und selbst beim HDMI-Adapter wurde gespart. Zudem fehlt das SPDIF-Kabel zum Durchschleifen des HDMI-Tons. Nützliche Software? Fehlanzeige.

Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample (1 GByte)

Die Golden-Sample-Reihe (GS) von Gainward steht für werksseitig stark übertaktete Grafikkarten. Dadurch zählt die GS-Version der GeForce GTX 285 zu den schnellsten erhältlichen Single-GPU-Grafikkarten, ist aber zum Preis von 300 Euro auch 30 Euro teurer als eine normale GTX 285 – und doppelt so laut. 1,2 Sone Lärm verursachen die beiden 7,5-cm-Lüfter im Desktop-Betrieb. Neben vier lamellierten Kupfer-Heatpipes, die die Wärme des Chips abführen, sorgt ein kleiner Kühlkörper dafür, dass die Spannungswandler im 3D-Betrieb nicht überhitzen. Dann haben auch die Lüfter gut zu tun: 2,9 Sone (Referenz: 0,8 Sone) nimmt man auch bei geschlossenem Gehäuse als störend wahr. Mit 37 Watt Leistungsaufnahme zeigt sich die Karte bei ruhendem Windows-Desktop noch relativ genügsam. Auch im 3D-Betrieb entsprechen die gemessenen 162 Watt in etwa den Werten von Referenzkarten.



Das umfangreiche Kühlsystem der MSI N285GTX SuperPipe 2G OC kühlt auch die Kondensatoren und Spannungswandler.

Die werksseitig rund fünf Prozent erhöhten Chip-, Shader- und Speichertaktfrequenzen (680/1550/1280 MHz) ließen sich händisch nochmals um rund fünf Prozent anheben (715/1629/1365 MHz). In Spielen erhöhte sich die Bildrate dadurch jedoch nicht wahrnehmbar (rund drei Prozent). Übertakten lässt sich die Karte beispielsweise über das beigelegte Expertool, mit dem man auch die Lüfterdrehzahl verändern und Chiptemperaturen überwachen kann. Gainward legt neben einer Seriennummer für die 3DMark Vantage Advanced Edition auch alle wichtigen Adapter und Kabel bei.

MSI N285GTX SuperPipe 2G OC-Edition (2 GByte)

Noch einen 50-Euro-Schein muss drauflegen, wer die 350 Euro teure 2-GByte-Version der GeForce GTX 285 von MSI mit Twin-Frozr-Kühlsystem haben möchte. Die Taktfrequenzen ähneln mit 680/1476/1250 MHz denen von Gainwards GS-Edition und haben auch noch etwas Luft nach oben. Der doppelte Speicherausbau schlägt sich in den getesteten Spielen jedoch nicht

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

in einer höheren Bildrate nieder: Hier ist Gainwards 1-GByte-Karte gleichauf oder gar etwas schneller – selbst in der höchsten Auflösung. 2 GByte Grafikspeicher braucht man derzeit, abseits von Spezialfällen wie zusätzlichen Erweiterungen mit hochauflösenden Texturen, also nicht. Im Vergleich zur Gainward-Karte arbeiten die beiden 6,5-cm-Lüfter des MSI-Modells zwar etwas leiser, stören aber dennoch (0,9/2,3 Sone). Bei der Leistungsaufnahme gibt es keine Überraschungen (37/156 Watt).

Zwei der fünf verbauten Heatpipes besitzen einen Durchmesser von acht Millimetern, was laut MSI eine bis zu 90 Prozent verbesserte Kühlleistung verspricht. Herkömmliche Heatpipes sind sechs Millimeter dick. Jedoch ließen sich weder im Desktop- noch im 3D-Betrieb die proklamierten Vorteile der dickeren Wärmeleiter in der Praxis nachweisen – die Temperaturen blieben auf dem Niveau herkömmlicher GTX-285-Karten (42/82 °C).

Bis auf einen Composite-Stecker liegen alle erdenklichen Adapter im Karton. Als nette Beilage findet sich sogar ein S-Video-Kabel. Software-Zugaben gibt es – bis auf die hauseigenen und im Netz kostenlos verfügbaren MSI Utilities – nicht.

Zotac GeForce GTX 295 (2 × 896 MByte)

Auf der Zotac GeForce GTX 295 sitzen zwei GT200b-Grafikchips, die auf insgesamt 1792 MByte GDDR3-Arbeitsspeicher zugreifen können. Die 390-Euro-Karte ist die schnellste und gleichzeitig teuerste im Testfeld – und und Nvidias neues Referenzdesign. Bei ursprünglichen GTX-295-Karten arbeiteten die zwei GPUs auf jeweils einer Platine, nun sitzen beide zusammen auf einer. Daher änderte Nvidia auch das Kühlsystem. In der Kartenmitte führt ein 8,5-Zentimeter-Lüfter die Wärme der beiden rechts und links davon befindlichen Chips ab. Auf jeder GPU sitzt ein Aluminiumkühlkörper inklusive Kupferkern und zwei Heatpipes.

Mit dem neuen Kühlsystem arbeitet die GeForce GTX 295 teil-

Grafikkarten

Hersteller	HIS	Sapphire	Asus	Sparkle	Gainward	MSI	Zotac
Modell	Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo	Radeon HD 4890 Vapor-X	EAH4870X2 Tri-Fans	Calibre X265	Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample	N285GTX SuperPipe 2G OC-Edition	GeForce GTX 295 (Single PCB)
Webseite	www.hisdigital.com	www.sapphiretech.de	www.asus.de	www.sparkle.com.tw	www.gainward.net	www.msi-computer.de	www.zotac.de
Hard- und Software-Ausstattung[1]							
Display-Anschlüsse	2 × DL-DVI, 1 × TV-Out	1 × DL-DVI, 1 × Display-Port, 1 × HDMI, 1 × VGA	1 DL-DVI, 1 × SL-DVI, 1 × TV-Out	2 × DL-DVI	2 × DL-DVI, 1 × TV-Out	2 × DL-DVI, 1 × TV-Out	2 × DL-DVI
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI	1 / 1	– / –	1 / 1	1 / –	1 / 1	1 / 1	1 / 1
CrossFireX-/SLI-Brücke	✓	✓	✓	–	–	–	–
Kabelpeitsche f.Component-Video-Out	–	–	✓	–	✓	✓	–
Adapterstecker f. Composite-Video-Out	–	–	–	–	✓	–	–
sonstige Hardware-Beilagen	1 × PCIe-Stromadapter	2 × PCIe-Stromadapter, 1 × HDMI-zu-DVI-Adapter	2 × PCIe-Stromadapter, Mappe für 16 CDs	2 × PCIe-Stromadapter	1 × PCIe-Stromadapter, 1 × SPDIF-Kabel	2 × PCIe-Stromadapter, 1 × SVideo-Kabel, 1 × SPDIF-Kabel	2 × PCIe-Stromadapter, 1 × SPDIF-Kabel
Software[1]							
Spiele-Bundle	–	–	–	–	–	–	Race Driver: GRID
DVD-Software	–	PowerDVD 7 OEM, Cyberlink DVD Suite (PowerProducer, Power Director Express, Power2Go, Medi@show)	–	–	–	–	–
sonstige Software-Beilagen	–	3DMark Vantage Advanced Edition	–	Sparkle SPAtune	Seriennr. für 3DMark Vantage Advanced Edition, Expertool	MSI Utilities	3DMark Vantage Advanced Edition, Zotac Firestorm
Technische Prüfungen[2]							
standardmäßige Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	770 MHz / 770 MHz / 2000 MHz	870 MHz / 870 MHz / 2100 MHz	750 MHz / 750 MHz / 1800 MHz	666 MHz / 1476 MHz / 1134 MHz	680 MHz / 1550 MHz / 1280 MHz	680 MHz / 1476 MHz / 1250 MHz	576 MHz / 1242 MHz / 1008 MHz
max. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	815 MHz / 815 MHz / 2264 MHz	970 MHz / 970 MHz / 2400 MHz	–	735 MHz / 1628 MHz / 1300 MHz	715 MHz / 1629 MHz / 1365 MHz	710 MHz / 1500 MHz / 1290 MHz	600 MHz / 1293 MHz / 1300 MHz
Leistung mit norm./max. Taktfrequenz[3]	70,63 fps / 75,45 fps	78 fps / 86,59 fps	113,35 fps / –	78,21 fps / 86,55 fps	85,24 fps / 87,67 fps	85,95 fps / 89,03 fps	100,58 fps / 115,26 fps
Punktzahl 3DMark Vantage 1.01, Voreinstellung: Performance	9935	11049	13550	11331	12635	12393	16010
Punktzahl 3DMark06, Voreinstellung: Standard	15688	16377	18183	15470	16315	16609	17837
Leistungsaufnahme 2D/3D[4]	71 / 127 W	77 / 163 W	74 / 255 W	57 / 147 W	37 / 162 W	37 / 150 W	60 / 219 W
Lautheit Desktop-/3D-Betrieb	0,4 / 2,4 Sone	0,3 / 2,3 Sone	1,4 / 4,3 Sone	0,4 / 2,2 Sone	1,2 / 2,9 Sone	0,9 / 2,3 Sone	0,8 / 2,7 Sone
Bewertung							
Spieleleistung	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Geräuschentwicklung	○	○	⊖⊖	○	⊖	○	⊖
Ausstattung	⊖	⊕	○	⊖⊖	○	○	○
Preis (zirka)	150 €	180 €	380 €	180 €	300 €	350 €	390 €

[1] nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools
[2] genaue Durchführung siehe c't 10/08, S. 126
[3] Canyon Flight aus dem 3DMark06 bei 1280 × 1024 mit vierfachem AA und sechszehnfachem AF
[4] Windows-Idle-Modus/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

weise leiser als der Vorgänger in Sandwich-Bauweise. Bei ruhendem Windows-Desktop rotiert der Lüfter mit rund 1600 Umdrehungen und sorgt für bei einer Dual-GPU-Karte akzeptable 0,8 Sone (Vorgänger: 1,3 Sone). Mit 60 Watt verheizen beide GPUs dann immerhin weniger als das Radeon-Pendant HD 4870 X2. Bei 3D-Spielen legt der Lüfter noch 1000 U/min drauf und macht mit 2,7 Sone ordentlich Krach – kühlt die beiden 220 Watt verheizenden Chips jedoch zuverlässig auf rund 75 °C. Eine ähnliche Kühlleistung im 3D-Betrieb hatte auch der Vorgänger, jedoch kam dieser mit 2,0 Sone aus.

Grafikchip und Shader-Prozessoren ließen sich auch bei um vier Prozent erhöhten Taktfrequenzen (600/1293 MHz) noch stabil betreiben. Der Speicher lief sogar bei 30 Prozent höherer Taktfrequenz noch stabil, was im Canyon-Flight eine um 15 Prozent höhere Bildrate nach sich zog. In Spielen waren dadurch rund fünf Prozent Mehrleistung drin.

Bei den Anschlüssen gab man sich mit lediglich zwei DL-DVI-Buchsen knauserig. Dafür kann ein Käufer gleich nach dem Auspacken eine Runde im beiliegenden Rennspiel Race Driver GRID drehen. Auch der 3DMark Vantage ist in der Advanced Edition dabei.

Fazit

Abseits von Referenzkarten ist Vorsicht geboten: Oft liefern die als leise und kühl beworbenen Sondermodelle schlechtere Werte. Bei einigen funktioniert nicht einmal der Stromsparmechanismus. Sparkle sieht das bei der übertakteten Calibre X265 wohl gar als Feature und liefert gleich ein Tool mit, bei dem man nur manuell zwischen den verschiedenen Stromsparmodi wählen kann. Einen Spieler, der vor dem Zocken extra ein Programm öffnet und explizit in den 3D-Modus wechselt, haben wir aber zumindest bei uns in der Redaktion nicht gefunden. Also kauft man sich lieber gleich eine ähnlich schnelle und gleich teure GeForce GTX 275.

Besonders weil nur wenige Hersteller ein ordentliches Software-Paket beilegen, sollte man vor dem Kauf genau abwägen, ob die jeweilige Spezialversion den Aufpreis wert ist. Allein für erhöhte Taktfrequenzen Geld auszugeben lohnt sich nicht, denn beim Spielen machen sie sich quasi nicht bemerkbar. Auch extra viel Speicher braucht derzeit noch kein Zocker: 2 GByte sind schlicht überdimensioniert.

Für aktuelle Spiele reicht selbst für 24-Zoll-Displays bereits der 150 Euro teure und „langsamste“ Testkandidat HIS Radeon HD 4870 IceQ 4+ Turbo vollends aus, wie die Benchmark-Ergebnisse beweisen. In höheren Auflösungen mit Kantenglättung und Schärfefilter sollte noch ein zweiter Grafikchip mit anpacken. Dann hat aber auch das Netzteil kräftig zu tun. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Bildersprinter, Grafikkarten für Spieler: AMD Radeon HD 4870 gegen Nvidia GeForce GTX 260 und 9800 GTX+, c't 20/08, S. 130

[2] Martin Fischer, Gipfelstürmer, Auf dem Olymp der Spieleleistung: Radeon HD 4870 X2 und GeForce GTX 280, c't 22/08, S. 158

[3] Martin Fischer, Kraftprotze, Könige ihrer Klassen: GeForce GTX 285 und GTX 295, c't 5/09, S. 122

[4] Manfred Bertuch, Hartmut Gieselmann, Andrea Trinkwalder, Christof Windeck, Supercomputer zu Hause, Ungenutzte PC-Rechenleistung ausschöpfen, c't 7/09, S. 88

[5] Martin Fischer, Augenschmaus, GPU-beschleunigte Physikeffekte mit Nvidias PhysX, c't 13/09, S.74

[6] Martin Fischer, Platz für alles, Mehrere Monitore an einem Windows-Rechner betreiben, c't 9/09, S. 146

3DMark-Leistungsvergleich

	3DMark Vantage (Preset: Performance) besser ▶
Sparkle Calibre X265	11331
Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample	12635
MSI N285GTX SuperPipe 2G OC	12393
Zotac GeForce GTX 295 (Single PCB)	16010
HIS Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo	9935
Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X	11049
ASUS EAH4870X2 Tri-Fans 2 GB	13550
vgl: GeForce GTX 275	11568
vgl. GeForce GTX 285 (1 GByte)	12171
vgl. Radeon HD 4870 (1 GByte)	9744
vgl. Radeon HD 4890 (1 GByte)	10591

3D-Spieleleistung

	Anno 1404 4×AA / 8×AF, Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	Call of Juarez 2 1×AA / 16×AF Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	Crysis 2×AA / 1×AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	HAWX (4×AA / 16×AF, max. Details [fps] besser ▶	Stalker Clear Sky Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	World in Conflict 4×AA / 16×AF, max. Details [fps] besser ▶
	1680×1050	**1680×1050**	**1680×1050**	**1680×1050**	**1680×1050**	**1680×1050**
Sparkle Calibre X265	46	70	26	65	23	47
Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample	55	73	30	73	26	49
MSI N285GTX SuperPipe 2G OC	54	73	29	71	26	47
Zotac GeForce GTX 295 (Single PCB)	79	103	43	90	35	55
HIS Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo	41	75	24	32	21	39
Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X	46	91	27	36	24	42
ASUS EAH4870X2 Tri-Fans	72	79	39	59	36	53
	1920×1080	**1920×1080**	**1920×1080**	**1920×1080**	**1920×1080**	**1920×1080**
Sparkle Calibre X265	41	64	23	58	21	45
Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample	49	69	26	68	24	46
MSI N285GTX SuperPipe 2G OC	48	68	26	65	23	45
Zotac GeForce GTX 295 (Single PCB)	72	98	38	82	32	54
HIS Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo	37	67	21	30	19	35
Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X	42	84	24	34	22	39
ASUS EAH4870X2 Tri-Fans	66	72	35	54	32	51
	2560×1600	**2560×1600**	**2560×1600**	**2560×1600**	**2560×1600**	**2560×1600**
Sparkle Calibre X265	25	45	13	34	13	32
Gainward GeForce GTX 285 Golden Sample	30	48	15	37	14	33
MSI N285GTX SuperPipe 2G OC	29	48	15	35	14	33
Zotac GeForce GTX 295 (Single PCB)	46	71	21	61	20	44
HIS Radeon HD 4870 IceQ4+ Turbo	22	43	12	24	12	25
Sapphire Radeon HD 4890 Vapor-X	26	51	13	28	14	28
ASUS EAH4870X2 Tri-Fans	42	46	21	44	21	40

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst 9.6 (AMD) bzw. GeForce 186.18 WHQL (Nvidia)
gemessen unter Windows Vista auf Core 2 Extreme QX9770 (3,16 GHz, FSB 1333), 2×2 GByte PC2-6400, Gigabyte X48-DQ6, VSync aus
Spieleeinstellungen: alle Spieleffekte auf maximal, wenn nicht anders angegeben

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Lüders

Navi Royal

Navigationsgeräte mit Reiseführer, Internet-Diensten, DVB-T-Fernsehen und Spracherkennung

Ein Standard-Straßenscout lockt die Kundschaft inzwischen nur noch über einen niedrigen Preis zur Kasse. Investiert man etwas mehr, bekommt man Leitsysteme, die nicht nur anständig zum Ziel führen, sondern auch als Reiseführer taugen, flexibler auf Verkehrsverhältnisse reagieren und Internet-Dienste nutzen. Einige bieten Extras wie eine Bluetooth-Freisprecheinrichtung, einen UKW-Sender, Adresseingabe per Sprache oder sogar einen TV-Empfänger.

Der Preisverfall hat die Navi-Oberklasse nicht verschont: Man bekommt die günstigsten schon ab 300 Euro und zahlt für die teuersten nicht mehr als 450 Euro.

Internet-Navis sucht man immer noch mit der Lupe, nur TomTom hat Geräte mit Mobilfunk im Programm und ist in diesem Test mit dem TomTom Go 940 Live vertreten.

Navigons 8310 wirbt mit einem ausgefeilten Parkleitsystem, während das Harman/Becker Traffic Assist Z205 mit einer besonders fortschrittlichen Spracherkennung Pluspunkte sammeln will. Garmins nüvi 865Tpro lässt sich mit einer Fernbedienung steuern und Falks F12 soll mit Hilfe einer Lernfunktion immer bessere Strecken errechnen. Mittels einer Reiseführer-Datenbank assistiert der iPublish Merian Scout P_Navigator beim Spontanurlauben. Und für Fernsehunterhaltung sorgt das Mio Moov Spirit V735 TV mit DVB-T-Empfänger und 7-Zoll-Display.

Falk F12

Das Falk F12 soll auch beim Fahren zu bekannten Zielen nützen. Es lernt während der Fahrt und sendet das Gelernte beim nächsten Abgleich mit dem Internet-PC an eine Datenbank, aus der sich alle Lern-Navis von Falk bedienen. Damit dieses Konzept von Erfolg gekrönt ist, braucht es viele Anwender, die zumindest zuweilen ihr immer schlauer werdendes Navi mit dem Rechner synchronisieren. Wie erfolgreich Falk damit ist, bleibt offen, denn das Unternehmen veröffentlicht keine Zahlen.

Im Test unterschieden sich die errechneten Strecken jedenfalls nicht groß von denen anderer Navigationssysteme. Einmal leistete sich das F12 einen Schnitzer und forderte sogar zu einem verbotenen Abbiegemanöver auf. Hier fehlt eine Möglichkeit, die Karte selbst zu korrigieren.

Wenigstens können Besitzer eigene, mit Texten und Bewertungen versehene Points of Interest erstellen und in einem Web-Portal miteinander tauschen. Einem redaktionell erstellten Tourguide kann es aber nicht das Wasser reichen. Die Web-Datenbank ist spärlich mit User-Ein-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Falk F12 soll durch Erfahrungswerte immer besser zum Ziel führen. Allerdings muss man dafür das Gerät idealerweise ständig im Einsatz haben und regelmäßig mit einem Internet-PC synchronisieren.

Per Knopfdruck an der Lenkradfernsteuerung (unten) hört das Garmin nüvi 865Tpro aufs Wort und lässt sich mit einfachen Sprachbefehlen auf ein neues Ziel programmieren.

trägen gefüllt und die beigefügten City-Guides teilweise veraltet. So findet man immer noch das seit Jahren geschlossene Regenwaldhaus in Hannover.

In puncto Display, Lautstärke, Adresseingabe per Sprache und Bluetooth-Freisprecheinrichtung gibt es nichts auszusetzen, obwohl die Bedienung etwas flotter sein könnte.

Unterm Strich ist das Falk F12 im Hinblick auf seinen Funktionsumfang mit 450 Euro recht teuer. Immerhin enthält das Paket ein zweijähriges Kartenabo. Das allein kostet anderswo etwa 100 Euro.

Garmin nüvi 865Tpro

Ein unscheinbares Druckknöpfchen, das leicht am Lenkrad befestigt werden kann, erleichtert die Bedienung des Garmin nüvi 865Tpro erheblich. Die Funkfernbedienung startet die Spracherkennung mit der es sich leicht steuern und auf ein neues Ziel einnorden lässt. Selbst bei lautem Motorengeräusch erkennt das Navi die Befehle fast immer präzise. Aber selbst wer auf die komfortable Spracherkennung verzichtet, wird von einer schnell zu begreifenden, flotten Menüführung verwöhnt. Lediglich bei der Zieleingabe wünscht man sich größere Tastenfelder.

Recht streng kommandiert die Navi-Stimme mit messerscharfen, präzisen Befehlen durch die Straßenlandschaft. Kein anderes Navi bietet so viele Ausschlussmöglichkeiten bei der Konfiguration der Streckenberechnung: Selbst Kehrtwenden und ungeteerte Straßen lassen sich von der Routenberechnung ausnehmen. Die bewährte Garmin-Navigation führt gut zum Ziel, aber man vermisst ausgefeilte Extras für die Verfeinerung der Routen wie Erfahrungsdaten zum Verkehrsaufkommen, sodass etwa im Berufsverkehr um Innenstadtbereiche herumnavigiert wird.

Der Bildschirm ist der hellste im Test und so kontrastreich, dass selbst bei direktem Sonnenlicht noch alles ablesbar ist. Auch die Bluetooth-Freisprecheinrichtung überzeugt: Kein anderes System konnte mit einer so guten Qualität beim Freisprechen aufwarten. Der Diebstahlschutz Garmin lock verhindert unberechtigten Zugriff mit einer ortsabhängigen PIN.

Ein Kartenabo ist mit nümaps lifetime für 120 Euro erhältlich. Damit bekommt man die aktuellen Karten für die Lebensdauer des Gerätes. Das Abo lässt sich aber nicht übertragen: Gerät kaputt – Abo weg.

Die „One-Shot-Spracherkennung“ des Harman/Becker Traffic Assist Z205 funktioniert mehr schlecht als recht.

Harman/Becker Travel Assistant Z205

Die zu Harman gehörende Firma Becker will bei ihrem Topmodell Traffic Assist Z205 mit einer besonders ausgeklügelten Spracherkennung punkten. Man muss nicht wie bei der Konkurrenz Stadt, Straße und Hausnummer einzeln aussprechen, sondern diktiert das Ziel in einem Rutsch. In der Praxis interpretiert das Gerät die Phrase jedoch häufig falsch. Selbst bei abgeschaltetem Motor führt die Spracherkennung nur bei sehr deutlicher Aussprache zu akzeptablen Ergebnissen. Deshalb wechselt man lieber wieder auf die sehr gut funktionierende, herkömmliche Eingabemethode. Wegen der durchdachten Menüführung hat man häufig angewählte Ziele schnell per Fingertipp ausgewählt.

Das Navi verbindet sich problemlos mit Bluetooth-Handys und wählt auf Wunsch Telefonbucheinträge des Mobiltelefons. Der Angerufene hört den Gesprächspartner zuweilen etwas dumpf.

Bei sehr hellem Tageslicht erkennt man die Inhalte des etwas dunklen Displays nur schwer, obwohl es nicht spiegelt und einen guten Blickbereich aufweist. Zum Glück tönen die Audioausgaben kräftig genug aus dem Lautsprecher, sodass man sich flüchtige Blicke auf den Bildschirm zumeist auch sparen kann.

Bei der Berechnung der Strecken berücksichtigt das Z205 Erfahrungswerte von Verkehrsdichten. Das bestätigte sich auch im Test: Tatsächlich berechnete das Navi zum Wochenende eine Strecke durch die Innenstadt, wobei es während des Berufsverkehrs nach Umgehungen suchte.

Obwohl das Z205 als Straßenscout überzeugt, hebt es sich nicht von billigeren Navis mit Bluetooth-Freisprecheinrichtung ab. Registriert man sein Gerät innerhalb von 45 Tagen nach dem Kauf, bekommt man immerhin ein zweijähriges Kartenabo für 30 Euro dazu.

iPublish Merian Scout P_Navigator

iPublish vertreibt seine Navi-Serie unter der Marke des Reisemagazins Merian und weist damit schon auf den Haupteinsatzzweck hin: Im Unterschied zu allen anderen Navis, die bestenfalls Point-of-Interest-Datenbanken mit einigen Zusatzinformationen mitbringen, enthält der Merian Scout P_Navigator komplette Reiseführer, die mit Texten, Grafiken und Audiobooks ausgeschmückt sind. Dazu gibt es noch Restauranttipps von der Zeitschrift „Der Feinschmecker“, damit auch das leibliche Wohl nicht zu kurz kommt. Die mitgelieferten Datenbanken decken Deutschland, Österreich und die Schweiz ab. Gegen ein Entgelt von je 15 Euro lässt sich das Gerät um zusätzliche Regionen erweitern, beispielsweise Mallorca oder die Toskana.

Schon während der Fahrt kann sich der Nutzer entweder etwas über Sehenswürdigkeiten entlang der Strecke erzählen lassen oder einfach eine Fahrt ins Blaue starten und dabei die Umgebung erkunden. Will man Sta-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tion machen, hilft der Scout bei der Suche nach Unterkünften und Restaurants.

Die Bedienung und Ergonomie lassen zu wünschen übrig. Als einziger im Test hat das Scout einen Touchscreen, der nur leicht berührt und nicht gedrückt werden muss. Allerdings ist er so empfindlich, dass man sich besonders bei laufendem Motor oft vertippt. Zudem ist das Display dunkel und spiegelt, weshalb bei Tageslicht zuweilen kaum noch etwas zu erkennen ist. Des Weiteren sind die Menüsymbole mit so kleinen Zeichen beschriftet, dass selbst gesunde Augen die Beschriftungen nur schwer erkennen.

An der Navigation selbst gibt es wenig auszusetzen, auch wenn sie nur das Nötigste mitbringt. Eine Bluetooth-Freisprecheinrichtung oder einen FM-Transmitter sucht man vergebens.

Mio Moov Spirit V735 TV

Ein Sieben-Zoll-Display steckt im Mio Moov Spirit V735 TV, weshalb das Gerät viel Platz im Auto braucht. Zusammen mit der langen, wackeligen Saugnapf-Halterung und allen Kabeln für TMC, TV-Antenne und Stromversorgung sieht der Navi-Riese wie eine Monsterspinne im Cockpit aus – nichts für Kleinwagen. Für den TV-Empfang reicht oft die interne Antenne, sodass man sich wenigstens die Dipol-Antenne schenken kann.

Das TV-Programm erscheint ruckelfrei, aber stets im falschen Seitenformat. Eine proportional korrekte Darstellung mit Rändern beherrscht das Mio nicht. Der Kanalwechsel braucht ein paar Sekunden. Schnelle Kameraschwenks führen zu Kamm-Artefakten.

Sicherlich kann die TV-Einheit nicht den Komfort eines Mini-Fernsehers bieten, aber für einen kurzen Film oder die Nachrichten zwischendurch reicht es, zumal die Bedienung per Touchscreen oder beigelegter Infrarot-Fernbedienung einfach ist und der Bildschirm über einen guten Blickbereich bei ausreichender Farbtreue verfügt. Mit Hilfe der Programmübersicht (EPG) hat man die laufenden Sendungen immer im Blick. Aufnehmen kann das Gerät nicht.

Die anderen Menüs reagieren recht träge auf Eingaben. Die Zieleingabe per Freitext oder durch direktes Antippen auf der Karte ist gewöhnungsbedürftig und lahmt.

Hat man aber erst einmal seine Zielvorgabe gesetzt, navigiert das Gerät zuverlässig zum gewünschten Ort. Bei der Kartenanimation ruckelt es allerdings gehörig.

Als Navigator eher ein Flop, aber als Reiseführer top: der Navi Merian Scout P_Navigator

Das Navigon 8310 schlägt auch gleich passende Parkmöglichkeiten zum gewünschten Ziel vor und zeigt, was sie kosten.

Navigon 8310

Die gebürstete Metallfront und das insgesamt robuste Plastikgehäuse des Navigon 8310 hinterlassen einen sehr wertigen Eindruck. Der Bildschirm spiegelt kaum und ist hell genug für Tageslicht. Besondere Mühe haben sich die Entwickler bei der Text-to-Speech-Engine gegeben, die stets zu den Straßennamen die korrekten Artikel hinzufügt. Auch sonst kann die Navigation durch präzise Anweisungen und schnelle Neuberechnungen punkten. Als Reiseführer möchte man das Navi allerdings nicht benutzen, obwohl es auch schöne Routen berechnen will. Hierbei handelt es sich aber dann lediglich um eine Route, die an möglichst vielen Einträgen der Point-of-Interest-Datenbank entlangführt.

Tippt man auf die Zielwahl, muss man zunächst zwischen Touchscreen und Spracherkennung wählen. Das 8310 blendet auf der Touchscreen-Tastatur automatisch nicht benötigte Zeichen aus. Die Spracherkennung Stadt, Straße und Hausnummer nur getrennt erkennen, was aber oft schon beim ersten Versuch klappt.

Direkt nach der Zieleingabe hat der Nutzer die Wahl zwischen verschiedenen Streckenoptimierungen und kann sich schon bei der Planung zum nächstgelegenen Parkplatz beim Ziel leiten lassen. In den Einträgen stehen auch die Parkgebühren. Die Datenbank ist nur statisch, wird aber mit dem Kartenabo aktualisiert.

Die Navigation leitet mit präzisen Befehlen sicher zum Ziel und auch die Kartenübersicht sieht aufgeräumt aus und zeigt alle wichtigen Informationen an.

Einzig bei der Bluetooth-Freisprecheinrichtung hat man gepatzt, denn der Angerufene hört den Navi-Nutzer seltsam verzerrt und viel zu leise. Um die Aktualität der Karten muss man sich keine Sorgen machen, denn Navigon legt ein zweijähriges kostenloses Kartenabo bei.

Das TV-Navi Mio Moov Spirit V735 TV nimmt mit seinem 7-Zoll-Display viel Platz im Cockpit weg, und lahmt bei der Bedienung.

TomTom Go 940 Live

Im TomTom Go 940 Live steckt eine Mobilfunkkarte für Internet-Dienste. Der Datenkanal bringt viele Vorteile wie schnellere und genauere Verkehrsinfos, Wetterdaten oder Google-Suche nach Zielen. TomTom will das Set in naher Zukunft um weitere Dienste ergänzen. Mit Hilfe der Live-Dienste reagiert das Luxus-Navi auf Veränderungen der Verkehrslage schneller als alle anderen, wählt die optimale Strecke und trifft sehr genaue Voraussagen über die Ankunftszeit. Der Nachteil: Der Anwender muss monatlich zahlen. In den ersten drei Monaten erhält er die Live-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Als einziges Connected-Navi im Test nutzt das TomTom Go 940 Live Internet-Services zur Stau-Ermittlung und für die Zielsuche per Google.

Dienste kostenfrei, aber danach werden knapp zehn Euro pro Monat fällig. Dafür kann der Nutzer die Live-Dienste in allen Ländern benutzen, in denen sie bislang angeboten werden. Das sind momentan außer Deutschland noch Frankreich, Großbritannien, die Niederlande und die Schweiz. Bis zum Ende des Jahres sollen noch Portugal und Belgien hinzukommen. Das Angebot ist – anders als die meisten Mobilfunkverträge – monatlich kündbar. Wer den monatlichen Obolus nicht zahlen will und zumindest Verkehrsdienste nutzen möchte, muss sich für knapp knapp 50 Euro einen TMC-Empfänger dazukaufen.

Auch ohne Live-Services überzeugt das 940 Live als Navigator mit innovativen Funktionen und der schnellsten Bedienung, die sich auch per Sprache steuern lässt. Wegen der flotten und gut durchdachten Touchscreen-Steuerung kommt man aber selten in die Versuchung, das Mikrofon zu bemühen.

Das Gerät optimiert Strecken nach Wochentag und Tageszeit, je nach Verkehrsdichte. Diese Erfahrungswerte, bei TomTom IQRoutes genannt, holt sich das Navi allerdings aus einer statischen Datenbank, die im Kartenmaterial enthalten ist.

Fazit

Autofahrer profitieren bei der aktuellen Navi-Topklasse von der komfortablen Bedienung und verbesserter Navigation. Fußgänger und Radfahrer werden allerdings weiterhin kaum bedacht, denn nach wie vor leiten die Fußgänger-Optionen nur durch das bekannte Straßennetz. Mit Google, Nokia Maps und Co. auf dem Smartphone ist man per pedes besser unterwegs, weil diese Routenplaner in einigen Regionen schon Kartenmaterial nutzen, das mit speziellen Daten für Fußgänger ausgestattet ist.

Mit den Live-Diensten macht TomTom einen Quantensprung bei der Qualität und Genauigkeit der Navigation. Die Google-Suche und erheblich aktuelleren Verkehrsinformationen lernt man schnell schätzen. Merian hat mit seinen redaktionell bearbeiteten Reiseführern als Helfer für die Fahrt ins Blaue immer noch die Nase vorn.

Alle anderen können nur bieten, was die Navi-Technik aus GPS, TMC und Bluetooth hergibt. Immerhin geben sich die Hersteller alle Mühe, die herkömmliche Technik auszureizen und überraschen mit kleinen, aber feinen Features, die man schnell nicht mehr missen möchte. Das Navigon 8310 hilft besser als jedes andere Navi bei der Parkplatzsuche. Garmins 865Tpro brilliert durch ausgeklügelte Sprachsteuerung und das Becker Z205 mit einer pfiffigen Bedienung. Und wer einen Reiseführer braucht, aber ein wenig mehr Luxus als beim Merian sucht, greift womöglich zum Falk F12, das man wenigstens um eigene Reisetipps erweitern kann. Ob man aber wirklich ein TV-Navi wie das Mio V735 TV braucht, bleibt fraglich. Fernsehen sollten während der Fahrt nur die hinteren Passagiere.

Wem die herkömmliche Technik reicht, kann bei den traditionellen Herstellern Garmin, Navigon und Falk bedenkenlos zugreifen – am besten gleich mit Kartenabo. Doch erst mit Hilfe von Mobilfunk eröffnen sich neue Möglichkeiten. Man darf gespannt sein, welche Ideen mit den neuen Geräten verwirklicht werden. Bis diese neuen Connected-Navis auf dem Markt sind, dauert es aber wohl noch einige Zeit. (dal)

Navi-Topmodelle

Produkt	F12	nüvi 865Tpro
Hersteller	Falk Marco Polo, www.falk.de	Garmin, www.garmin.de
Lieferumfang	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, TMC-Wurfantenne, 2 GByte SD-Karte, DVD mit Kartenmaterial, Anleitung	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, Sprachsteuerungs-Fernbedienung für das Lenkrad, Saugnapf-Klebeplatte
Kartenmaterial	Europa (Navteq)	Europa (Navteq)
Mit kostenfr. erster Kartenaktualisierung	✓ (Kartenabo inklusive)	✓ (in den ersten 60 Tagen)
Kartenaktualisierung durch Nutzer	–	–
historische Kartendaten[1]	✓ (über Lernfunktion)	
Navi-Software	Falk Navigator 9.5	Garmin Navigator
Sprachen	Deutsch und 5 weitere	Deutsch und 24 weitere
Stimme männlich / weiblich (Deutsch)	✓ /✓	✓ /✓
Staumeldesystem	TMCpro	TMCpro
Beschleunigungssensor	–	–
Display	480 × 272 (127 dpi), 4,3", matt	480 × 272 (127 dpi), 4,3", matt
auto. Tag-/Nachtmodus	✓	✓
max. Helligkeit	283 cd/m²	445 cd/m²
GPS-Chip	SiRFstar III	k. A.
interner Flash	4 GByte	k. A.
Kartenslot	SD/MMC	microSD
Schnittstellen	3,5-mm-Klinke, Mini-USB (Client)	3,5-mm-Klinke, GPS-Antenne, Mini-USB (Client)
FM-Transmitter (UKW-Sender)	✓	✓
Bluetooth-Handyanbind. (Funktionen)	✓ (Freisprechen, SMS, Internet)	✓
eingebettete 3D-Objekte	Gebäude	–
POI-Datenbank	✓ (in der Nähe, Zielwahl, nahe Adresse nach Wahl, Nahe eines POI nach Wahl, in Zielnähe, entlang einer Route, Position auf Karte)	✓ (in der Nähe, nahe einer Stadt nach Wahl, in Zielnähe, entlang einer Route)
Reiseführer	✓ (teilw. m. Texten unterlegte POIs, korrespondierendes Webportal mit Bewertungssystem)	–
Notfall-Guide	✓ (Handy-Notruf mit Standort-Informationen)	–
Warnung vor überhöhter Geschwindigk.	✓	✓
Blitzer-Datenbank	–	–
Media-Player für Audio/Video/Foto	✓ / – /✓	✓ / – /✓
Handy-Kontakte[2]	✓	–
Routenoptionen	schnell, kurz, ökonomisch, schlau, PKW, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	schnell, kurz, Luftlinie, PKW, Fußgänger, Fahrrad
Ausschlüsse	Autobahnen, Fähren, Mautstraßen, vignettenpflichtige Straßen	Autobahnen, Fähren, Mautstraßen, Fahrgemeinschaftsspuren, Kehrtwenden, unbefestigte Straßen, ungeteerte Straßen, Kehrtwenden, eigene Straßen-/Gebietsvermeidungen
Routenplaner	✓	✓
letzte Ziele	✓	✓
Favoriten	✓	✓
Heimadresse	✓	✓
Navigation nach Koordinaten	✓	✓
Navigation nach Fotos mit GPS-Daten	–	✓
sagt Straßennamen	✓	✓
eigene Stimmprofile	–	–
Sprachsteuerung	✓ (getrennte Adressdateneingabe)	✓ (getrennte Adressdateneingabe)
Diebstahlsicherung	✓ (PIN)	✓ (ortsabhängige PIN)
Größe / Gewicht (Haupteinheit)	117 mm × 82 mm × 16 mm, 176 g	124 mm × 78 mm × 17 mm, 184 g
Sonstiges	Lernt beim Navigieren, korrespondierendes Web-Portal für Reisetipps von Nutzern	Extras wie Spiele, Taschenrechner, Währungsrechner, Einheitenrechner, Weltzeituhr, Wecker
Bewertung		
Display	⊕	⊕⊕
Lautstärke	⊕	⊕
Streckenführung	○	⊕
Funktionsumfang	⊕	○
Bedienung	○	⊕
Preis	450 €	400 €
Kartenabo	für 2 Jahre kostenlos inklusive	120 € nüMaps Lifetime (Europa, lebenslanges Kartenabo)

[1] berücksichtigt Erfahrungsdaten über die Auslastung von Straßen zu verschiedenen Zeiten

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	Traffic Assist Z205	Merian Scout P_Navigator	Mio Moov Spirit V735 TV	8310	Go 940 Live
	Harman/Becker Automotive, www.mybecker.com	iPublish und Merian, www.ipublish.de	Mio, http://eu.mio.com/de_de	Navigon, www.navigon.de	TomTom, www.tomtom.com
	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, DVD mit Kartenmaterial und Anleitungen, Schnellstart-Referenz	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, Netzteil, Stereo-Ohrhörer, Trageriemen, Schutztasche, Putztuch	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, TMC-Wurfantenne, TV-Dipolantenne, Infrarot-Fernbedienung, Saugnapf-Klebeplatte	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, Netzteil, USB-Kabel, Saugnapf-Klebeplatte, 4-GByte-SD-Karte, Saugnapf-Klebeplatte	Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, USB-Docking-Station, TomTomHome-CD
	Europa (Navteq)	Europa (Navteq)	Westeuropa (Tele Atlas)	Europa (Navteq)	Europa, USA, Kanada (Tele Atlas)
	✓ (in den ersten 45 Tagen)	–	✓ (in den ersten 30 Tagen)	✓ (Kartenabo inklusive)	✓ (in den ersten 30 Tagen)
	–	–	–	–	✓ (MapShare)
	✓ (Traffic Patterns)	–	–	✓ (MyRoutes)	✓ (IQRoutes)
	Becker Traffic Assist	Merian	Mio Spirit Edition K	Mobile Navigator 7	TomTom Navigator 7
	Deutsch und 27 weitere	Deutsch	Deutsch und 11 weitere	Deutsch und 20 weitere	Deutsch und 23 weitere
	✓ /✓	– /✓	– /✓	– /✓	✓ /✓
	TMCpro	TMC	TMC	TMCpro	HDTraffic per Mobilfunk
	–	–	–	–	✓
	480 × 272 (127 dpi), 4,3", matt	640 × 480 (220 dpi), 3,7", spiegelnd	800 × 480 (130 dpi), 7", matt	480 × 272 (127 dpi), 4,8", matt	480 × 272 (127 dpi), 4,3 ", matt
	✓	✓	✓	✓	✓
	165 cd/m²	103 cd/m²	337 cd/m²	380 cd/m²	227 cd/m²
	SiRFstar III	SiRF Atlas III	SiRFprima	SiRFstar III	Globallocate
	4 GByte	4 GByte	k. A.	512 MByte	4 GByte
	microSD	SD/MMC	microSD	SD/MMC	microSD
	3,5-mm-Klinke, GPS-Antenne, Mini-USB (Client)	3,5-mm-Klinke	Strom, 2,5-mm-Klinke, TV-Antenne, Mini-USB (Client)	3,5-mm-Klinke, GPS-Antenne, Mini-USB (Client)	Docking-Schnittstelle
	–	–	✓	✓	✓
	✓ (Freisprechen, Telefonbuch, Dateiman.)	–	–	✓ (Freisprechen, Telefonbuch)	✓ (Freisprechen, Telefonbuch, SMS)
	Gebäude, Landschaft	–	–	Gebäude, Landschaft	–
	✓ (in der Nähe, Zielwahl, nahe Adresse nach Wahl, in Zielnähe)	✓ (in der Nähe, Zielwahl, themenorientiert)	✓ (Stichwortsuche, in der Nähe, auf der Karte auswählen)	✓ (in der Nähe, in einem Ort, im ganzen Land)	✓ (in der Nähe, nahe einer Stadt nach Wahl, in Zielnähe, entlang einer Route, nahe dem Heimatort)
	–	✓ (Deutschland, Österreich, Schweiz mit 30 000 Artikeln und 1000 Audio-Dateien)	✓ (POI-Datenbanken für London, Paris und Rom)	–	–
	–	–	✓ (Anzeige der nächsten Polizeidienststellen und Krankenhäuser)	✓ (Standort-Information, nächste Polizeidienststelle, Apotheke, Tankstelle, nächstes Krankenhaus)	✓ (Standort-Informationen, Erste-Hilfe-Anleitungen, Pannenhilfe, nächstes Krankenhaus/Polizei u. a.)
	✓	–	✓	✓	✓
	–	–	✓	–	✓ (20 €/Jahr)
	✓ /✓ /✓	✓ / – /✓	✓ /✓ /✓	✓ / – /✓	✓ / – /✓
	✓	–	–	✓	✓
	schnell, kurz, optimal, leicht, LKW, PKW, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	schnell, kurz, PKW, Motorrad, Fußgänger, Fahrrad	schnell, kurz, einfach, sparsam	schnell, kurz, optimal, schön, PKW, Motorrad, LKW, Fahrrad, Fußgänger	schnell, kurz, PKW, Fahrrad, Fußgänger
	Autobahnen, Fähren, Wendemanöver, Mautstraßen, Gebühr, Grenzübertritt, Erlaubnis nötig, unbefestigte Straßen	Autobahnen, Mautstraßen, Fähren, Tunnel	Autobahnen, Mautstraßen, Fähren, unbefestigte Straßen, besonderer Bereich	Autobahnen, Mautstraßen, Fähren, Anliegerstraßen	Autobahnen, Mautstraßen, Fähren, Fahrgemeinschaftsspuren, unbefestigte Straßen
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓ (autom. Favoritenverwaltung)	✓	✓	✓	✓
	✓	–	✓	✓	✓
	✓	–	–	–	✓
	–	–	✓	–	–
	✓	✓	–	✓	✓
	–	–	–	–	✓
	✓ (komplette Adresseingabe)	–	–	✓ (getrennte Adressdateneingabe)	✓
	–	–	–	✓ (PIN)	–
	124 mm × 81 mm × 18 mm, 195 g	106 mm × 86 mm × 23 mm, 231 g	195 mm × 104 mm × 15 mm, 317 g	134 mm × 82 mm × 21 mm, 265 g	125 mm × 84 mm × 22 mm, 217 g
	Splitscreen-Darstellung 40:60 für bessere Übersicht	Hotel- und Restaurantführer mit Daten von „Der Feinschmecker", kapazitiver Touchscreen	Fahrtenbuch	Kurvenwarner auf ausgewählten Strecken, Fahrtenbuch	weitere Live-Services nachrüstbar (Stimmen, Hörbücher, Routen, Farbschemata etc.)
	○	⊖	⊕	⊕	⊕
	○	○	⊕	⊕	⊕⊕
	⊕	○	○	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	⊖	⊕	⊕⊕
	⊕	○	⊖	⊕	⊕⊕
	300 €	300 €	320 €	400 €	400 € (inkl. 3 Monate Live-Services, danach 9,95 € / Monat)
	30 € für 2 Jahre	–	99 € für 2 Jahre (Westeuropa)	für 2 Jahre kostenlos inklusive	47,80 € für 1 Jahr (Europa)

[2] Handy-Kontakte können nicht als Ziel gesetzt werden

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Boi Feddern

Gigabytes in der Tasche

Flash-Speicher für unterwegs

Klein, erschütterungsfest und mit bis zu einem Viertel Terabyte Speicherkapazität: Flash-Speicher sind das ideale Transportmittel, um Daten mit auf Reisen zu nehmen.

Eine Welt ohne Flash-Speicher ist heute nicht mehr vorstellbar. Egal ob Digitalkamera, Handy, Navigationssystem, Autoradio, iPod oder tragbare Spielkonsole: Nahezu alle Mobilgeräte speichern Daten mittlerweile auf nichtflüchtigen elektronischen Medien. Auch für das Backup unterwegs oder zum schnellen Datenaustausch möchte man sie nicht mehr missen. Arbeitsdaten, die Musiksammlung fürs Auto oder Videos baumeln gespeichert auf USB-Sticks am Schlüsselbund, Solid-State Disks oder SD-Speicherkarten ergänzen die Festplatte und verschwinden dezent im ExpressCard-Slot oder dem Kartenleser des Notebooks.

Der Umgang mit den tragbaren Flash-Speichern ist bei allen aktuellen Rechnern angenehm einfach. Man muss sie nur anstecken, Daten übertragen, abziehen, fertig. Es braucht weder die Installation zusätzlicher Treiber noch eine externe Stromversorgung. Und hart im Nehmen sind sie überdies: Selbst wenn man nach dem Nachhausekommen den Schlüsselbund samt Stick in die Ecke pfeffert oder den Rucksack mit der Speicherkarte auf den Boden knallt, braucht man sich um die Daten keine Sorgen zu machen – bei einer empfindlichen externen Festplatte sähe das schon anders aus. Sie speichert zwar Terabytes an Daten für extrem wenig Geld, will allerdings pfleglich behandelt und nur gut verstaut im Koffer transportiert werden. Ein schlanker Stick oder briefmarkengroße Speicherkarten lassen sich dagegen schadlos in der Hosentasche zum Meeting transportieren – und sie beulen dabei noch nicht einmal die Hose aus.

Freilich gehen mobile Speicher leicht verloren. Besonders bei wichtigen Daten ist daher ein Zugriffsschutz und eine Datenverschlüsselung (Kasten auf Seite 113) genauso empfehlenswert wie eine regelmäßige Datensicherung. Sensible Daten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

trägt man am besten gar nicht mit sich herum oder parkt sie gesichert auf einem der zahlreichen Web-Speicherdienste [1, 2, 3] oder noch besser auf dem heimischen Netzwerkspeicher [4], auf den man über das Internet aus der Ferne verschlüsselt zugreifen kann.

Doch Flash-Speicher können noch viel mehr, als nur Daten zu transportieren: Zum Booten eines Rechners (Artikel auf Seite 117) oder zum Mitnehmen einer kompletten Arbeitsumgebung samt Office, Browser, Mail-Client oder komplettem heimischem Windows [5] sind sie ebenso zu gebrauchen – sofern man sie entsprechend präpariert.

Gegen Flash-Speicher sprachen lange Zeit die geringe Speicherkapazität, die hohen Preise und lahmes Tempo. Doch die Technik hat sich rasant weiterentwickelt. USB-Sticks mit bis zu 256 GByte sind heute technisch kein Problem mehr, aber noch teuer. Sticks oder Speicherkarten mit 32 GByte bekommt man indes schon ab etwa 50 Euro. Darauf passen dann etwa 8000 MP3s oder 25 Xvid-Filme – genug für eine rauschende Party oder einen spannenden Filmabend bei Freunden. Und das Bespielen der Flash-Speicher mit Daten muss auch nicht mehr unbedingt zur Geduldsprobe ausarten: Flotte Speicherkarten und Sticks arbeiten mittlerweile ebenso schnell wie USB-Festplatten, CompactFlash-Karten erreichen beim Lesen das Tempo von internen 2,5-Zoll-Festplatten. Die schnellen SATA-II-SSDs lassen alle Festplatten hinter sich.

Das Angebot an mobilen Flash-Speichern ist mittlerweile unüberschaubar groß. Je nach Anwendungszweck ist mal der eine oder andere Speichertyp besser geeignet. So vielfältig wie die Formate sind auch die möglichen Verbindungen zum PC – Zeit für eine Übersicht.

Gemeinsamkeiten

Alle hier vorgestellten Speichermedien haben eines gemeinsam: Sie sind aus NAND-Flash-Speicherchips aufgebaut, deren Ansteuerung ein spezieller Controller übernimmt, der auch die Verbindung zur externen Schnittstelle herstellt. Zu den großen Anbietern von NAND-Flash zählen beispielsweise Hynix, Micron, Samsung oder Toshiba. Einzelne Chips fassen heute bis zu 32 GBit, also 4 GByte.

Besonders beliebt ist bei den Speichermedienherstellern das günstige MLC-Flash (Multi-Level Cell). Anders als teurere SLC-Flash-Chips (Single-Level Cell) speichert MLC nicht nur ein, sondern gleich zwei bis vier Bits pro Zelle. Es erlaubt also höhere Speicherdichten bei gleichen Siliziumkosten. Der Nachteil von MLC-Flash: Es ist defektanfälliger und lässt sich nicht ganz so schnell beschreiben. Eine einzelne Zelle verträgt gewöhnlich nur etwa 10 000 Löschzyklen, SLC-Flash hingegen zehnmal so viele.

Aufgrund einer Eigenart von Flash-Speicher müssen die einzelnen Chips eines USB-Sticks oder einer Speicherkarte auch bei sparsamer Nutzung recht viele Löschzyklen ertragen. Flash-Chips muss man vor dem Beschreiben erst löschen. Schreibzugriffe, die vorhandene Daten verändern, sind also immer aufwendiger als Lesezugriffe, denn der Controller muss dann erst einen ganzen Block in den Puffer lesen, die Daten dort modifizieren und anschließend wieder in die Zellen zurückflashen. Nur wenn bereits leere oder gelöschte Zellen zu befüllen sind, kann der zusätzliche Löschvorgang entfallen. Somit weichen Lese- und Schreibtransferraten von Flash-Speichern häufig stark voneinander ab.

Ausgeklügelte Wear-Leveling-Algorithmen verteilen Schreibzugriffe so gleichmäßig über alle Zellen, dass keine über Gebühr strapaziert wird. Entgegen aller Vorurteile lassen sich Flash-Speicher bei normaler Nutzung so kaum kaputtschreiben. Garantieversprechen der Hersteller von 5 bis 30 Jahren haben deshalb keinen Seltenheitswert. Ein USB-Stick mit 2 GByte Kapazität, den wir rund um die Uhr im c't-Labor mit Schreibzugriffen quälten, quittierte nach zwei Monaten den Dienst. Erst nach etwa 30 000 2-GByte-Schreibzyklen – also rund 60 Terabyte – war Schluss. In der Praxis gehen Flash-Medien eher mechanisch kaputt – wenn man sie nicht vorher verliert. Ein Backup der Daten des Sticks oder der Speicherkarte ist daher immer eine gute Idee.

USB-Sticks

Als Diskettenalternative entwickelt, sind USB-Sticks heute die beliebtesten tragbaren Flash-Speicher. Alle gängigen Betriebssysteme binden USB-Sticks automatisch als Wechseldatenträger ein. Per USB 2.0 könnten sie theoretisch Daten mit 480 MBit/s respektive 60 MByte/s übertragen. Aufgrund des großen Protokoll-Overheads und lahmer Flash- und Controller-Chips errreichen die besten Sticks in der Praxis allerdings nur höchstens 36 MByte/s.

Aktuell verspricht aber nur der Hersteller OCZ bei seinen Modellen der Baureihe Rally2 Turbo Transferraten von bis zu 35 MByte/s beim Lesen und 30 MByte/s beim Schreiben. Die Sticks arbeiten mit einem Zwei-Kanal-Controller, der zwei Flash-Bausteine parallel ansteuert. Dadurch addieren sich die Transferraten der einzelnen Flash-Chips. Viele andere am Markt erhältlichen Sticks arbeiten sehr viel langsamer.

Das beste Preis/Leistungsverhältnis bieten derzeit Modelle mit 16 oder 32 GByte, die es für rund 30 respektive 50 Euro zu kaufen gibt. Dafür bekommt man aber nur Sticks, für die die Hersteller Transferraten von gerade einmal ein 15 MByte/s beim Lesen und 5 MByte/s beim Schreiben versprechen. Doppelt so schnelle Modelle gleicher Kapazität kosten meistens auch doppelt so viel.

Seit einer Weile gibt es auch schon 64-GByte-Sticks zu kaufen, sie sind mit mindestens 140 Euro allerdings noch vergleichsweise teuer und auch nicht viel schnel-

Portable Speichermedien im Überblick

Typ	Kosten[1] [€/ GByte] ◀ besser	maximale Größe [GByte]
Festplatten		
1,8"-USB-Festplatte	0,60	250
2,5"-USB-Festplatte	0,15	1000
Solid-State Disks		
1,8"-USB-SSD	2,02	128
2,5"-USB-SSD	1,72	256
ExpressCard SSD	2,10	64
Flash-Wechselmedien		
USB-Stick	1,26	256
eSATA-USB-Stick	2,04	64
CF-Karte	1,66	32
SD-Karte	1,66	4
SDHC-Karte	1,26	32
MemoryStick	3,50	16
xD-Karte	6,78	2

[1] günstigster Preis, gilt nicht zwangsläufig für das Medium mit maximaler Kapazität oder Tempo

USB-Sticks mit 128 GByte wie den XPorter Magnum von Patriot Memory (links) gibt es bereits im Handel zu kaufen, sie arbeiten aber noch vergleichsweise langsam. USB-Sticks mit zusätzlicher eSATA-Schnittstelle, hier der Throttle von OCZ Technology (rechts, 32 GByte), gehen wesentlich flotter zu Werke.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Um mehr als hundert Gigabyte in die Tasche zu stecken, bieten sich handliche externe Festplatten oder SSDs an (links Transcends SSD18M, rechts Samsungs Magnetplatte S1 Mini).

ler. Kingstons DataTraveler 200 und der XPorter Magnum von Patriot Memory speichern sogar 128 GByte. Sie sind mit Preisen jenseits von 300 Euro freilich noch wenig interessant. Ebenso wie der 256 GByte große DataTraveler 300 (knapp 800 Euro), den Kingston neuerdings auf Vorbestellung fertigt. Wie die meisten anderen am Markt erhältlichen Sticks arbeiten auch sie mit dem günstigeren MLC-Flash. Sticks mit dem schnellen und robusteren SLC-Flash gibt es nur selten. Als einer der wenigen Anbieter hat Transcend solche Speicherstifte im Programm (JetFlash 185).

USB-Sticks mit eSATA-Anschluss

Anbieter wie Maxell, OCZ, Silicon Power, SuperTalent oder der Berliner Distributor Tragant (Eigenmarke Delock) verkaufen seit einer Weile USB-Sticks mit zusätzlichem eSATA-Anschluss. Leider gibt es die Sticks bislang nur mit maximal 64 GByte und sie kosten etwa 50 Prozent mehr als ein klassischer USB-Stick gleicher Kapazität.

Per externem Serial ATA angeschlossen, arbeiten sie zumindest beim Lesen deutlich schneller als herkömmliche USB-Sticks. Derzeit versprechen alle Hersteller unisono Transferraten von bis zu 90 MByte/s (Lesen) und 30 MByte/s (Schreiben). Das lässt darauf schließen, dass vermutlich alle Modelle am Markt derzeit mit dem gleichen Controller arbeiten. In unserem Labor ermittelten wir mit dem eSATA-Stick von OCZ beispielsweise Transferraten von bis zu 78 MByte/s (Lesen) und 54 MByte/s (Schreiben).

Da es „echte“ stromführende eSATA-Ports bislang noch nicht gibt, muss man den Stick beim Betrieb via eSATA immer noch zusätzlich aus dem USB mit Strom versorgen. Einfach gelingt das an modernen Notebooks, die USB und eSATA in einem Anschluss kombinieren. Der Speicherstift bezieht hier Strom über den USB-Teil des Anschlusses und überträgt Daten per eSATA. Auch auf einigen neuen PC-Mainboards oder bei manchen Midi-Tower-Gehäusen, etwa Sharkoons „Furios“, sind solche Kombi-Buchsen immer öfter zu finden. Die Hersteller nennen sie „Power-over-eSATA“. Das hat übrigens nichts mit dem schon lange angekündigten und noch in der Entwicklung befindlichen offiziellen Power-over-eSATA-Standard (eSATAp) der Industrievereinigung SATA-IO zu tun, funktioniert aber trotzdem.

Nachrüsten lassen sich „Power-over-eSATA“-Ports freilich auch an älteren Systemen. Tragant verkauft für rund 35 Euro PCI-Express-Erweiterungskarten mit zwei eSATA-/USB-Kombibuchsen und fürs Notebook gibt es für 50 Euro ExpressCards. Sparfüchse, die diese Zusatzinvestitionen scheuen, können die Speicherstifte auch an herkömmliche eSATA-Ports anschließen, müssen sie jedoch gleichzeitig noch über den nach wie vor separat vorhandenen USB-Anschluss des Sticks mit dem Rechner verbinden. Ein passendes Verlängerungskabel, um den nächsten USB-Port am Rechner zu erreichen, legen die Hersteller meist bei.

Auch bei klassischen USB-Sticks ohne zusätzliche eSATA-Schnittstelle sind USB-Verlängerungskabel übrigens ein probates Hilfsmittel, um den Stick an den Rechner zu klemmen. Längst nicht alle Modelle haben die Hersteller schlank bemessen. Die „kleinen Dicken“ blockieren dann bei direktem Kontakt mit dem Rechner unter Umständen mehrere USB-Ports auf einmal. Gerät das Notebook beim Balancieren auf den Knien im Park oder im Bett einmal in Schieflage, drohen direkt am Rechner angekoppelte Sticks leicht abzubrechen. Baumelnd am Kabel kann das nicht passieren.

Schnell oder langsam?

Je größer der Stick, desto wichtiger sind hohe Transferraten – schließlich möchte man in überschaubarer Zeit seinen Stick auch vollschreiben oder auslesen können. Das gelingt bei neuen Sticks leider immer seltener. Denn während in den vergangenen Monaten die Speicherkapazität rasant wuchs, stagniert die Geschwindigkeit. So schreibt beispielsweise auch der brandneue 256-GByte-Stick nur mit enttäuschenden 8 bis 10 MByte/s. Nach drei Stunden ist dann noch nicht einmal die Hälfte des Sticks befüllt. Weniger dramatisch sind solche Schreibraten bei den inzwischen in Dreier- oder Fünferpacks zum Schleuderpreis angebotenen 1-GByte-Sticks, denn sie lassen sich so immer noch in weniger als fünf Minuten vollschreiben.

Andererseits ist die Geschwindigkeit nicht für jeden extrem wichtig. Wenn ein Stick nur täglich um ein paar hundert Megabyte „zuwächst“, ist das Tempo fast egal. Wer allerdings täglich 20 GByte Videoaufnahmen „mal eben“ durchs Haus transportieren will, lässt das mit einem lahmen Stick einfach bleiben.

Ob ein Stick schnell oder langsam ist, sieht man ihm von außen (fast) nicht an. Es gibt jedoch einige Anhaltspunkte. Fehlen Geschwindigkeitsangaben auf der Verpackung, handelt es sich sehr wahrscheinlich nicht um ein besonders schnelles Modell. Skepsis ist auch bei Sonderangeboten vom Grabbeltisch angebracht, denn für mehr Tempo verlangen die Hersteller in der Regel auch mehr Geld. Ein Indiz für einen schnellen Stick ist dagegen wie bereits erwähnt ein Hinweis auf der Verpackung auf Zwei-Kanal-Technik (Dual-Channel) oder SLC-Flash.

Am besten sind natürlich konkrete Geschwindigkeitsangaben – idealerweise in Megabyte pro Sekunde. Stattdessen geben die Hersteller ähnlich wie bei optischen Laufwerken manchmal auch Geschwindigkeitsfaktoren an, etwa 133x oder 266x. 1x entspricht dabei 150 KByte/s. Ein 133x-Stick erreicht folglich rund 20 MByte/s. Diese Angaben sind jedoch irreführend. Oft gibt der Geschwindigkeitsfaktor nur Auskunft über die werbewirksame schnellere Lesegeschwindigkeit.

Leider sind die von den Herstellern angegebenen Transferraten generell nur als Anhaltspunkt zu sehen. Bei den auf der Verpackung abgedruckten Werten handelt es sich nicht selten um Spitzenwerte, die die Hersteller im Labor unter günstigen Bedingungen ermittelt haben. Angaben über die konstante Lese- und insbesondere Schreibgeschwindigkeit findet man nur selten. Das wahre Tempo beim Kopieren von Dateien ist daher in der Regel geringer als die Angabe auf der Verpackung und hängt auch immer von der Art der zu kopierenden Daten ab.

Hilfreich ist es, als erstes einmal unseren Datenintegritätstest H2testw (siehe Link am Ende des Artikels) auf den Stick loszulassen. Er schreibt einen USB-Stick oder einen beliebigen anderen Flash-Speicher voll mit Testdaten und verifiziert sie anschließend. Treten dabei keine Fehler auf, darf man sicher sein, dass es sich nicht um einen manipulierten Stick handelt, wie sie im vorigen Jahr vermehrt auf den Markt gekommen sind. Speziell bei eBay tauchen immer wieder Fälschungen auf, die dem Betriebs-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

system mehr Speicher vorgaukeln als tatsächlich eingebaut ist. Dadurch kann es zu Datenverlusten kommen, die der Anwender nicht sofort mitbekommt.

Während des Datenintegritätstests ermittelt H2testw auch die Geschwindigkeit. Auch sie stellt allerdings nur einen Anhaltspunkt für das in der Praxis zu erwartende Tempo des USB-Sticks dar. H2testw arbeitet nämlich mit einer im Alltag unüblich großen Blockgröße von 1 MByte, mit der viele Flash-Disk-Controller nicht gut zurechtkommen. Sie laufen eher bei kleineren Datenblöcken – etwa 64 oder 512 KByte – zu Hochform auf. Weichen die H2testw-Testwerte unerwartet stark von den Herstellerangaben ab, sollte man daher vorsorglich noch ein paar Vergleichsmessungen durchführen, beispielsweise mit einem beliebigen Festplatten-Benchmark, bei dem man mit verschiedenen Blockgrößen messen kann, etwa mit dem in Windows Vista standardmäßig enthaltenen Winsat oder Iometer (siehe Link am Ende des Artikels). Man kann auch schlicht zur Stoppuhr greifen und festhalten, wie schnell der Stick beim Hin- und Herkopieren eines zuvor beliebig zusammengestellten Datenmixes arbeitet.

Sind die Transferraten auch in diesen Szenarien konstant zu niedrig und kann man einen zu lahmen USB-Hostadapter, bei Speicherkarten ein zu langsames Kartenlesegerät, oder störanfällige USB-Verlängerungen als Fehlerquellen am eigenen Rechner ausschließen, scheint mit dem Stick tatsächlich etwas faul zu sein. In diesem Fall sollte man von seinem 14-tägigen Rückgabrecht beim Versandhändler Gebrauch machen.

Externe Solid-State Disks und Festplatten

Sowohl klassische USB-Sticks als auch USB-Sticks mit eSATA-Anschluss schreiben verhältnismäßig langsam und kosten mit Kapazitäten jenseits von 64 GByte vergleichsweise viel Geld. Die bessere, weil schnellere Alternative könnte daher eine externe Solid-State Disk (SSD) sein. Platzsparende 1,8"-Modelle in Gehäusen mit USB-/eSATA-Anschlüssen hat etwa die Firma Transcend im Angebot (SSD18M). Sie sind mit rund 400 Euro (128 GByte) fast genauso teuer wie ein Riesenstick gleicher Kapazität, lesen und schreiben angekoppelt via eSATA aber deutlich schneller. Freilich muss man auch sie beim Betrieb via eSATA noch zusätzlich aus dem USB mit Strom versorgen. Anders als bei manchen 2,5"-Zoll-Mobilfestplatten, die mehr Strom ziehen als von der USB-Spezifikation erlaubt, ist das bei Flash-Speichern im Regelfall kein Problem.

Gleiches gilt für klassische Magnetplatten im 1,8"-Format, wie es sie beispielsweise von Samsung (S1 Mini) in Kapazitäten von 120 bis 250 GByte zu kaufen gibt. Sie bieten im Vergleich zu Flash-Speichern gleicher Kapazität einen unschlagbaren Preis pro Gigabyte (siehe Tabelle auf Seite 111), lesen und schreiben mit ihrer USB-Anbindung aber wiederum nur so langsam wie ein schneller USB-Stick.

Für Anwender, die auf hohe Kapazitäten und gleichzeitig auf besonders schnelle Datentransfers sowie die Robustheit von Flash-Speichern nicht verzichten möchten, wären eigentlich externe 2,5"-SSDs interessant. Sie lassen sich aufgrund einer Stromaufnahme jenseits der am USB erlaubten 500 Milliampere aber nicht mehr gefahrlos ohne zusätzliches Netzteil an jedem beliebigen Rechner betreiben. Dadurch büßt man an Mobilität und Flexibilität ein. Auch der Einbau solcher Flash-Disks in eines der neuen Delock-Festplattengehäuse mit „Power-over-eSATA"-Buchsen hilft da wenig, schließlich beziehen sie den Strom in Wirklichkeit auch aus dem USB.

ExpressCard SSDs verschwinden dezent im ExpressCard-Slot des Notebooks. Während es sich bei älteren Modellen nur um verkappte USB-Sticks handelt, arbeiten neuere dank PCI-Express-Anbindung deutlich schneller.

ExpressCard-SSDs

Wenn eine externe Festplatte oder eine SSD für unterwegs zu klobig ist und der abstehende USB-Stick am Notebook einfach nur nervt, gibt es noch eine andere praktische tragbare Speicheralternative: ExpressCard-SSDs. Eingesteckt in das Notebook verschwinden die schlanken Speicherrriegel dort genauso unauffällig wie fest eingebaute Disks.

Bei den meisten am Markt erhältlichen Modellen handelt es sich dabei eher um getarnte USB-Sticks, denn sie docken meist nur am USB-2.0-Anschluss des ExpressCard-Schachtes an. Dementsprechend bescheiden sind die Transferraten. Nur einige wenige wie Verbatims Speicherrriegel [6] nutzen tatsächlich die PCI-Express-Schnittstelle zur Datenübertragung und erreichen dann recht hohe Geschwindigkeiten: bis zu 45 MByte/s beim Schreiben und mehr als 100 MByte/s beim Lesen sind möglich.

Speicherkarten

Früher nur in der Welt der Digitalkameras zu Hause, stecken Speicherkarten heute auch im Navigationssystem oder dem Handy. Es sind die universellsten der tragbaren Flash-Speicher, schließlich lassen sie sich nicht nur in erwähnten Endgeräten, sondern ohne Weiteres auch am Rechner lesen und beschreiben – sei es, um die Urlaubsfotos auf die Platte zu spielen, die Kartendaten für das Navi zu aktualisieren oder das Handy mit neuen Klingeltönen zu versorgen. Das Betriebssystem erkennt die Karten genauso wie USB-Sticks. In den meisten Notebooks und Desktop-PCs ist ein Speicherkartenleser bereits eingebaut und an externen USB-Kartenlesegeräten, die schon zum Schnäppchenpreis von unter zehn Euro

Mit Stick sicher unterwegs

USB-Sticks gehen oft verloren. Wichtige private Daten auf portablen Speichern sollte man also verschlüsseln, damit sie nicht in falsche Hände geraten. Ein zuverlässiges und kostenloses Programm für diesen Zweck ist TrueCrypt (siehe Link). Nach dem Einstecken eines damit geschützten Sticks muss man ein Entschlüsselungsprogramm starten, das das korrekte Passwort verlangt. Anschließend merkt man von der Verschlüsselung jedoch nichts mehr. TrueCrypt kann in zwei unterschiedlichen Modi zu Werke gehen: die Verschlüsselung des kompletten Laufwerks und das Anlegen einer sogenannten Container-Datei, die beim Öffnen einen eigenen Laufwerksbuchstaben erhält.

Eine Alternative dazu sind USB-Sticks mit Hardware-Verschlüsselung. Um auf die Daten zuzugreifen, muss man ebenfalls ein kleines Programm starten, das nach einem Passwort fragt und mit ihm den Stick freischaltet. Bei solchen Hardware-Lösungen ist allerdings Vorsicht geboten: Insbesondere Billig-Produkte offenbarten in unseren Tests erhebliche Sicherheitsmängel. Eine Lösung, die sich als sicher erwies, ist der IronKey (siehe c't 15/09, S. 54). Er verschlüsselt die Daten mit dem AES-128-Algorithmus und enthält Freischalt-Software für Windows, Linux und Mac OS X. Leider ist er mit Preisen zwischen 80 Euro für die 1-GByte-Version und 190 Euro für die Variante mit 8 GByte recht teuer. (cr)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Speicherkarten zählen zu den universellsten Flash-Speichermedien. Es gibt sie in unterschiedlichen Formaten und Größen (von links nach rechts): microSD mit USB-Adapter, xD, SDHC, CompactFlash und ein Memory Stick mit passendem USB-Kartenleser.

zu haben sind, trägt man unterwegs auch nicht schwer.

Komfortabler sind auch hier wieder Card Reader im ExpressCard-Format, die direkt im Notebook verschwinden, oder gleich ein Modell im USB-Stick-Format. Bei letzterem ist man allerdings meist auf die Formate Secure Digital und MemoryStick beschränkt. In winzig klein gibt es diese Sticks mit integriertem Kartenleser auch, etwa vom österreichischen Speicheranbieter Satron, der seinen microSD(HC)-Karten einen Mini-USB-Adapter beilegt und beides als Combi-SD-Card verkauft. Davon sind allerdings nur noch Restbestände zu bekommen.

Secure Digital

Heute konkurrieren vor allem die vier Speicherkartenformate CompactFlash (CF), MemoryStick (MS), Secure Digital (SD) und Extreme Digital (xD) miteineinander – ein einheitlicher Standard ist leider nicht in Sicht. Den größten Marktanteil haben SD-Speicherkarten. Deren namensgebende Secure-DRM-Funktionen nutzen aber nur wenige Geräte tatsächlich.

SD-Karten gibt es als kleine micro-SD-Kärtchen, die in viele Handys passen. Für Kartenleser liefern die Hersteller meistens Adapter mit, mit deren Hilfe sich die Winzlinge in pinkompatible miniSD- – dieses Format ist heute weitgehend ausgestorben – oder standardmäßige SD-Karten verwandeln. microSD(HC)-Karten arbeiten häufig aber mit langsameren Controllern als ihre größeren Brüder. Strenggenommen zählen zur SD-Familie auch die schlankeren, aber elektrisch kompatiblen MultiMediaCards (MMC), die heute jedoch kaum noch Verwendung finden – allenfalls im Embedded-Bereich.

Die ursprüngliche SD-Norm erlaubte nur Speicherkarten mit maximal 2 GByte und FAT16 als Dateisystem. Erst die High-Capacity-Erweiterung (SDHC) brachte Kapazitäten von bis zu 32 GByte und FAT32 als Dateisystem. Nur explizit vom Hersteller als SDHC-tauglich ausgewiesene Geräte erkennen auch SDHC-Karten. Ältere Card Reader, Kameras oder Navigationssysteme können diese Karten nicht ansprechen, sondern nur normale SD-Modelle. Gleiches gilt für microSDHC-Karten in alten Mobiltelefonen. Manche Hersteller stellen für ihre Endgeräte allerdings Firmware-Updates bereit, um sie nachträglich SDHC-kompatibel zu machen.

Lange Zeit gab es nur wenige SDHC-taugliche Geräte, weshalb sich einige Speicherkartenhersteller eine Übergangslösung haben einfallen lassen: Sie entwickelten entgegen der Spezifikation SD-Karten mit 4 GByte. Mit etwas Glück funktionierten die Karten dann auch in den alten Geräten. Oft gab es aber auch Kompatiblitäts- oder Datenintegritätsprobleme, weshalb vom Einsatz solcher Karten generell abzuraten ist.

Inzwischen hat die verantwortliche SD Card Association auch Geschwindigkeitsklassen – sogenannte Speed Classes – eingeführt. Auf den meisten im Handel erhältlichen SD(HC-)Speicherkarten ist nun auf der Karte selbst wie auch auf der Verpackung eine Zahl in einem offenen Kreis abgedruckt, die Auskunft darüber gibt, welche Schreibtransferraten eine Karte konstant mindestens erreicht. Typisch sind heute die Klassen „2“, „4“ und „6“. Panasonic verkauft als erster Anbieter neuerdings Karten der Geschwindigkeitsklasse „10“, also mit einer Schreibrate von mindestens 10 MByte/s.

Insbesondere digitale Videorecorder, aber auch schnelle Spiegelreflex-Digitalkameras fordern solche Mindesttransferraten, um Videos oder Serienbilder ohne Aussetzer aufnehmen zu können. Die Geschwindigkeitsklassen sind durchaus auch im Sinne der Verbraucher, denn so lässt sich das Geschwindigkeitspotenzial der Karten vor dem Kauf erkennen.

Kopiert man nur kleine Datenhäppchen, arbeiten die Karten oft sogar deutlich auch noch viel schneller. Die Hersteller geben auf der Verpackung daher zusätzlich zu den Speed Classes wie bei USB-Sticks auch noch die maximalen Transferraten an. So erreichen beispielsweise die derzeit schnellsten im Handel erhältlichen Karten von SanDisk (Extreme III, 30 MB/s Edition) in der Spitze knapp 30 MByte/s beim Lesen und Schreiben, obwohl es sich eigentlich nur um Karten der Geschwindigkeitsklasse „6“ handelt. Dazu braucht es allerdings auch einen Kartenleser, der diese Karten mit so hohem Tempo beschreiben kann, etwa das SanDisk imageMate-Multi-Card-USB-2.0-Lesegerät (SDDR-199-E20). Im PC oder Notebook bereits eingebaute Card Reader sind für solche Hochgeschwindigkeitskarten meistens zu langsam.

Noch Zukunftsmusik ist die Einführung von SDXC-Karten. Die neue Norm sieht Kapazitäten von bis zu 2 Terabyte vor. Als Dateisystem soll das von Microsoft entwickelte exFAT zum Einsatz kommen. Es eignet sich auch zum Speichern größerer Dateien (siehe auch Kasten auf S. 115). Kurz vor Redaktionsschluss hat Toshiba die erste SDXC-Speicherkarte mit 64 GByte angekündigt. SDXC-fähige Geräte sind indes noch nicht gesichtet worden.

CompactFlash

Angesichts der Dominanz von SD-Speicherkarten gerät ein Klassiker unter den Speicherkarten fast in Vergessenheit: Die 42,8 mm × 36,4 mm × 3,3 mm großen CompactFlash-Speicherkarten stecken heute fast nur noch in teuren Spiegelreflexkameras. Der CF-Standard sieht in der aktuellen Version 4.1 Übertragungsraten von bis zu 133 MByte/s (UDMA 6) vor, womit sie zu den schnellsten wechselbaren

Gängige Speicherkarten im Überblick

Typ	Abmessungen [mm]
CompactFlash	42,8 × 36,4 × 3,3
MMC	24,0 × 32,0 × 1,4
SD(HC)	32,0 × 24,0 × 2,1
microSD(HC)	11,0 × 15,0 × 1,0
xD	25,0 × 20,0 × 1,78
Memory Stick (Pro)	50,0 × 21,5 × 2,8
Memory Stick Pro Duo	31,0 × 20,0 × 1,6
Memory Stick Micro	12,5 × 15,0 × 1,2

16-GByte-Stick vollschreiben

maximale Schreibrate	Dauer [min] ◂ besser
4 MByte/s	68
10 MByte/s	27
30 MByte/s	9

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das richtige Dateisystem für Flash-Speicher

Das bei Flash-Medien eingesetzte Dateisystem ist nicht mit deren Kapazität mitgewachsen. USB-Sticks und auch externe USB-Festplatten kommen meist mit FAT32-Formatierung aus der Blister-Verpackung. Damit garantieren die Hersteller höchstmögliche Kompatibilität – egal ob Mac-OS-, Linux-, Windows-System oder Consumer-Gerät mit USB-Host-Schnittstelle: Alle sprechen FAT32. Einziger Haken ist die 4-GByte-Grenze bei der maximalen Dateigröße. Kein Problem, wenn man nur Musik oder Fotos von A nach B tragen möchte. Doch schon TV-Mitschnitte von DVB-Recordern reißen schnell die 4-GByte-Marke. Bei DVD-Images oder gar HD-Filmen in 1080p hat man es dann mit Dateigrößen um 10 GByte zu tun. Einen Kopiervorgang großer Dateien auf ein FAT32-formatiertes Medium lehnt Windows übrigens mit dem Vermerk „Datenträger voll“ ab, auch wenn jede Menge Platz frei ist.

Wer nur von Zeit zu Zeit etwa einen 10-GByte-Brocken transportieren möchte, sollte es – der besseren Kompatibilität wegen – von vornherein bei FAT32 belassen und die Datei mit einem Splitter wie HJSplit oder Filesplitter (siehe Link am Ende des Artikels) in passende Häppchen zerlegen. Beide Windows-Tools laufen ohne vorherige Installation, lassen sich also direkt vom Speichermedium aus starten, um die Datei am Zielort wieder zusammenzusetzen. Unter Mac OS erfüllt die Freeware MacHacha denselben Zweck. Medienzuspieler mit USB-Hostfunktion bleiben bei dieser Methode natürlich außen vor – mit den proprietären Formaten der Splitter können sie nichts anfangen.

Wer Videodateien unter die 4-GByte-Marke drücken will und sie ohne vorheriges Zusammenführen abspielen können möchte, muss je nach Ausgangsformat verschiedene Wege einschlagen. So kann man ISO-Images von DVDs mit DVDShrink zum Beispiel von vornherein auf eine bestimmte Zielgröße unter 4 GByte anlegen. Videos in TS- oder MPG-Containern mit MPEG-Material lassen sich mit ProjectX in abspielbare Häppchen zerlegen, für AVI-Dateien erledigt AviSplit denselben Job. Übergroßen HD-Filmen kann man mit MKVToolnix (für MKV) oder TSSplitter (für Transportströme) zu Leibe rücken.

Für den regelmäßigen Transport großer Dateien ist das natürlich unpraktisch. Dann hilft es nur, den Flash-Speicher mit einem beliebigen anderen Dateisystem als FAT32 zu formatieren, das den Umgang mit Dateien jenseits von 4 GByte beherrscht. Die meisten Dateisysteme führen jedoch ein Inseldasein und eigen sich nicht oder nur bedingt für den Einsatz unter verschiedenen Betriebssystemen. HFS+ funktioniert nur in der Mac-Welt, ext-Dateisysteme nur unter Linux.

Geht es nach Microsoft, soll exFAT künftig die Nachfolge von FAT32 als universelles Dateisystem für wechselbare Flash-Speicher antreten. Bei exFAT darf eine einzelne Datei theoretisch bis zu 16 Exabyte große sein. Windows Vista ab Service Pack 1 kann Flash-Medien mit exFAT formatieren. Für Windows XP bietet Microsoft einen Dateisystemtreiber per Hotfix an (siehe Link am Ende des Artikels). Bislang lassen sich exFAT-Speicher aber eben nur unter Windows ansprechen. Andere Betriebssysteme und die meisten Consumer-Geräte haben den Umgang mit dem jungen Dateisystem noch nicht gelernt.

So bleibt nur NTFS als Alternative zu FAT32. Es bietet nebenbei bemerkt auch bessere Sicherheitsmechanismen, die das Risiko von Datenverlust minimieren, wenn ein Stick oder eine Speicherkarte abrupt und ohne Voranmeldung versehentlich vom Rechner entfernt wird. NTFS funktioniert nicht nur an Windows-Systemen, sondern inzwischen auch unter Linux und mit Zusatzsoftware am Mac. Viele Consumer-Geräte lesen zumindest NTFS-Speicher.

Unter Windows lässt sich über den Befehl

```
convert Laufwerk: /FS:NTFS
```

jeder Datenträger von FAT nach NTFS konvertieren. Da hierbei jedoch Fehler auftreten können, sollte man von der Datenpartition vorher unbedingt ein Backup ziehen.

Der umgekehrte Weg zum weniger komplexen Dateisystem bleibt allerdings versperrt. Das gelingt dann nur noch unter Datenverlust und durch Neuformatieren der Karte. Windows erlaubt nur das Anlegen von FAT32-Partitionen mit maximal 32 GByte. Für größere braucht man Zusatzsoftware, beispielsweise H2format. (sha/boi)

Flash-Speichern zählen. Sie verwenden eine miniaturisierte IDE-Schnittstelle, elektrisch entspricht der Steckverbinder dem PCMCIA-Standard.

Eine der flottesten CF-Karten hat derzeit die Firma Transcend im Angebot. Bei der Extreme Plus 600x ruft der Flash-Disk-Controller Daten von bis zu vier Flash-Chips parallel ab, sodass die Karte bis zu 85 MByte/s (Lesen) und knapp 40 MByte/s (Schreiben) wuppt – damit ist sie beim Lesen dreimal so schnell wie ein USB-Stick, beim Schreiben immer noch doppelt so schnell. Das mag auf den ersten Blick atemberaubend klingen, ist in erster Linie aber vorerst nur eine gelunge Technologie-Demo, denn im mobilen Einsatz unterwegs lässt sich das Geschwindigkeitspotenzial solcher Karten kaum nutzen.

Nur an einem CF-SATA-Adapter wie es sie beispielsweise bei Pearl (derzeit nur Restbestände) oder dem Adapter-Anbieter Esskabel zu kaufen gibt, entfalten solche Higspeed-Karten derzeit Maximaltempo. Die Adapter sind allerdings nur für den festen Einbau in den PC gedacht – für den mobilen Einsatz kennen wir kein Gerät, das die Karten wirklich schnell beschreibt. Voraussetzung dafür ist zunächst ein UDMA-fähiger Kartenleser. UDMA-fähige USB-Card-Reader erreichen aufgrund der Limitierung des USB Mass Storage Protocol bestenfalls 35 MByte/s und selbst FireWire-800-Kartenleser, wie sie beispielsweise Lexar oder SanDisk für Profi-Fotografen anbieten, beschreiben solche Karten in der Praxis nur mit 25 MByte/s.

Eigentlich wären eSATA-Kartenleser prädestiniert, doch entsprechende Geräte gibt es leider noch nicht zu kaufen. Der amerikanische Hersteller Sonnet plant zwar im September einen solchen Reader auf den Markt zu bringen, bei einem empfohlenen Verkaufspreis von 999 US-Dollar dürften daran aber nur Industriekunden Interesse haben. Transcend selbst hat übrigens kurioserweise keinen passenden Card Reader für seine Highspeed-Modelle im Angebot. Auch ist uns keine Digitalkamera bekannt, die das Potenzial der flotten Karten tatsächlich ausreizt. Schaden kann der Einsatz einer schnellen Karte freilich nie, aber für den mobilen Einsatz tut es wohl auch ein rund 40 Euro günstigeres mittelschnelles Modell, etwa SanDisks Extreme IV UDMA mit versprochenen Lese- und Schreibtransfers von 45 MByte/s.

Memory Stick und xD Picture Card

Auch wenn ihr Name an USB-Sticks erinnert, haben Memory-Sticks nichts mit diesen, sondern eher etwas mit SD-Speicherkarten gemein. Sony hat das Format Ende der Neunziger für seine hauseigenen Digitalkameras entwickelt. Heute passen die Karten unter anderem auch in Handys von Sony-Ericsson oder in die tragbare Spielkonsole PlayStation Portable. Dank eingebauter DRM-Funktionen (Digital Rights Management) schützen sie dort Speicherinhalte. Wie SD-Speicherkarten, die ebenfalls DRM beherrschen, dienen sie in den meisten Fällen in der Praxis jedoch nur als reine Datenablage und die DRM-Funktionen bleiben ungenutzt.

Memory Sticks gibt es nicht nur in gewöhnlicher Größe, sondern auch als etwas kleinere Memory-Stick-Duo- und als winzig kleine Micro-Karten. Die beiden sind pinkompatibel und lassen sich per mechanischem Adapter in größere MemorySticks ver-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Um rasend schnelle CompactFlash-Karten wie Transcends Extreme Plus 600x auszureizen, braucht es einen CF-SATA-Adapter (links). Handelsübliche USB- (Mitte, oben) oder Firewire-Card-Reader (rechts) sind zu langsam.

wandeln. Die meisten neuen Modelle tragen die Bezeichnung „Pro“ im Namen und arbeiten schneller (240 MBit/s) als die Ur-MemorySticks (160 MBit/s), erfordern allerdings auch passende (Lese-)Geräte. Die schnellsten Karten (Pro-HG) erreichen mittlerweile Transferraten von knapp 30 MByte/s und können auch in diesem Punkt SD(HC)-Karten das Wasser reichen. Bei der Speicherkapazität – maximal 16 GByte – langt es noch nicht ganz.

Obwohl heute auch die meisten Card Reader – mehr noch als mit CF-Karten – mit diesem Speicherkartenformat umgehen können, kauft man sich MemorySticks wegen des im Vergleich zu anderen Flash-Speichermedien hohen Preises pro Gigabyte nur dann, wenn man durch ein Sony-Gerät dazu gezwungen ist.

Noch viel mehr gilt das für xD Picture Cards, deren Preis pro Gigabyte heute etwa fünfmal so hoch ist wie der eines USB-Sticks. Einen eigenen Flash-Disk-Controller, wie er bei anderen Speicherkarten üblich ist, besitzen sie nicht. Letztlich stecken unter dem Plastikdeckel der xD-Cards nur nackte Flash-Chips, um deren Ansteuerung sich das Endgerät – eine Digitalkamera oder der Card Reader – kümmern muss.

Der praktische Nutzen ist stark begrenzt. Entwickelt wurden xD-Karten für Digitalkameras von Fuji und Olympus. Warum sie diesen schon bei seiner Schaffung überflüssigen und überteuerten Speicher gegen die SD-Card etablierten, haben wir damals schon nicht verstanden. Einen Fortschritt scheint es bei diesem Format nun auch nicht mehr zu geben. Angedacht waren einmal Modelle bis 8 GByte. Zu kaufen gibt es aber nur maximal 2 GByte kleine Kärtchen. Sie gliederten sich ursprünglich in die Typen „M“ (4 MByte/s beim Lesen, 2,5 MByte/s beim Schreiben) sowie „H“ (Highspeed, 15 MByte/s (Lesen) und 9 MByte/s (Schreiben), wobei letztere anscheinend vom ähnlich schnellen Typ M+ abgelöst wurden. Die Tatsache, dass in neue Olympus-Kameras auch SD-Speicherkarten Einzug halten, lässt erahnen, dass der unbeliebte xD-Speicherkartentyp bald vom Markt verschwindet.

Transferraten portabler Speichermedien (Auswahl)

Typ	Winsat (max. sequenzielle Schreib-/Leserate) [MByte/s] besser ▶	H2benchw (max. sequenzielle Schreib-/Leserate) [MByte/s] besser ▶
Blockgröße	512 KByte	64 KByte
Festplatten		
1,8"-Festplatte (Samsung S1 Mini, USB)	25,6/28,1	23,1/25,1
Solid-State Disks		
1,8"-SSD (Transcend SSD18M, USB)	31,1/32,5	25,2/29,0
2,5-SSD (A-Data S-592 in Delock USB-/Power-over-eSATA-Festplattengehäuse, eSATA)	113/123	102/111
Flash-Wechselmedien		
USB-Stick (Patriot Xporter Magnum, 128 GByte)	16,4/29,6	15,5/30,0
eSATA-USB-Stick (OCZ Throttle, 32 GByte, eSATA)	53,9/86,5	48,0/71,4
ExpressCard SSD (Verbatim, PCI-Express)	k. A.	45,0/120
CF-Karte (Transcend Extreme Plus 600x, 16 GByte, CF-SATA-Adapter)	31,1/85,4	39,1/80,5
CF-Karte (Transcend Extreme Plus 600x, 16 GByte, FW 800)	26,2/44,4	k. A.
SDHC-Karte (Sandisk Extreme III 30 MByte/s Edition, 8 GByte, USB)	25,1/27,7	14,2/20,3
SDHC-Karte (Panasonic, Class 10, 4 GByte, USB)	14,7/19,2	9,9/19,7
MemoryStick (Sony Pro-HG Duo, 4 GByte, USB)	17,7/25,3	13,7/25,6
xD-Karte (Olympus, Typ M, 2 GByte)	k. A.[1]/7,2	1,0/3,6
microSHDC-Karte (PowerRAM ComibSD Card, USB)	k. A.	5,1/8,0

[1] Absturz

Fazit

Unter den mobilen Speichermedien sind (micro)SD(HC)-Speicherkarten derzeit die universellsten. Sie passen gegebenenfalls per Adapter in die Digitalkamera, ins Handy, Navigationssystem, MP3-Autoradio oder mobile AV-Player und eignen sich nicht zuletzt auch als USB-Stick-Alternative. Nicht ganz so vielseitig verwendbar sind CF-Karten, sie übertragen Daten jedoch bis zu dreimal so schnell. Der Einsatz von MemorySticks oder xD-Karten lohnt nur, wenn man die passende Kamera dazu schon zu Hause liegen hat.

Mit einem USB-Stick ist derjenige am besten bedient, der einen reinen Datentransporter sucht. Sticks größer als 64 GByte kosten allerdings noch vergleichsweise viel Geld und arbeiten recht langsam. Mehr Tempo versprechen teurere Modelle mit zusätzlicher eSATA-Schnittstelle oder SSDs.

Ungeschlagen beim Preis pro Gigabyte bleibt nach wie vor die gute alte Festplatte. Stromsparende 1,8"-Modelle versorgen sich aus dem USB mit Strom und benötigen keine zusätzliche Stromversorgung. So robust und handlich wie die meisten Flash-Speichermedien sind sie freilich nicht. (boi)

Literatur

[1] Speichern in der Wolke, c’t 20/08, S. 72
[2] Dr. Volker Zota, Plattenschrank online, Internet-Speicherdienste gewähren allzeit Zugriff auf die eigene Mediensammlung, c’t 3/08, S. 138
[3] Jo Bager, Zwischenablage XXL, Web-Speicherdienste für große Dateien, c’t 8/07, S. 120
[4] Boi Feddern, Terabytes im Netz, NAS-Geräte für kleine Nutzergruppen, c’t 5/09, S. 104
[5] Axel Vahldiek, Die Überall-Software, Ihre komplette Arbeitsumgebung auf dem USB-Stick, c’t 14/07, S. 84
[6] Speicherriegel, c’t 14/09, S. 56

www.ctmagazin.de/0918110 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Anschieben

Betriebssysteme von USB-Datenträgern booten

Wenn man bei der BIOS-Setup-Konfiguration und dem Erstellen bootfähiger Medien die richtigen Handgriffe anwendet, starten moderne PCs problemlos von über USB angebundenen Datenträgern.

Die BIOSe von PC- und Notebook-Mainboards beherrschen seit Jahren den Betriebssystemstart von USB-Sticks, -Festplatten oder Speicherkarten in über USB angebundenen Kartenlesern. Es zeigen sich aber immer wieder Inkompatibilitäten beim Start via USB; zudem muss das verwendete Betriebssystem auch in der Lage sein, von USB zu starten.

Starttauglich

USB-Datenträger, die als USB Mass Storage Devices arbeiten, sind prinzipiell bootfähig – also alle, die mit generischen Mass-Storage-Treibern moderner Linux- und Windows-Versionen zusammenarbeiten. Genau wie eine leere Festplatte müssen USB-Datenträger aber erst mal mit einem Betriebssystem bespielt werden. Erhebliche Bedeutung hat dabei die Formatierungsart, denn manche Mainboards und Betriebssysteme starten nur von als Superfloppy eingerichteten USB-Datenträgern, andere nur von solchen mit MBR (Master Boot Record). In den meisten Situationen funktioniert glücklicherweise beides – aber nicht unbedingt automatisch.

Beim Superfloppy-Format nimmt das Dateisystem wie bei Disketten den gesamten Speicherplatz ein. Beim Booten führt das BIOS den Code im vordersten Sektor des Datenträgers aus; das Betriebssystem speichert dort während der Installation einen Bootloader. Die zweite Herangehensweise ist von PC-Festplatten bekannt: Der erste Sektor enthält den MBR mit Bootcode und Partitionstabelle. Beim Starten führt das BIOS den Bootcode des MBR aus, der die Partitionstabelle analysiert und den ersten Sektor auf der aktiven Partition ausführt.

Unter Linux lässt sich ein Datenträger durch Partitionieren oder komplettes Formatieren vom einen Format ins andere verwandeln; alle Daten gehen dabei verloren. Unter Windows braucht man Zusatztools – das HP USB Disk Storage Format Tool etwa legt auf einem Superfloppy-Stick einen MBR mit passendem Boot-Code an.

Das Programm ist bei HP nicht separat erhältlich, jedoch Bestandteil einiger BIOS-Update-Pakete – etwa dem im Link zum Artikel angegebenen, das auch gleich ein FreeDOS aufspielt, wodurch es für erste Boot-Versuche ideal ist. Die nach dem Formatieren angelegte Datei AFUDOS.EXE sollten Sie jedoch vorher löschen, damit kein BIOS-Update anläuft – die dadurch beim Booten angezeigte Fehlermeldung kann man ignorieren.

Windows XP ist nicht auf Installation oder Betrieb mit USB-Datenträgern ausgelegt. Mit aufwendigen Tricks lässt sich eine Installation aber dorthin verschieben [1]. Ähnlich bei Windows Vista – dort muss sich der Datenträger aber unbedingt als DRIVE_FIXED zu erkennen geben, was bei kaum einem USB-Stick der Fall ist [2]. Ein Windows PE bekommt man relativ einfach auf einen USB-Stick [3].

Die Installation gängiger Linux-Distributionen auf USB-Datenträger unterscheidet sich nicht von der auf Festplatten. Einige Distributionen bieten auch Programme an, die ISO-Images der Live-CDs innerhalb kurzer Zeit auf einen USB-Datenträger transferieren – diese Methode sollte man bei USB-Sticks bevorzugen. Auch Partitionierungstools wie Acronis True Image beiliegende Programme zum Erstellen von Rettungsmedien können Sticks bootfähig machen.

Startprozedur

Den mit Betriebssystem versehenen USB-Datenträger steckt man im Idealfall einfach an einen PC an und weist ihn anschließend an, von da zu starten – entweder über das BIOS-Setup oder das bei neueren Boards häufig zu findende Menü BBS (BIOS Boot Selection). Es erscheint, wenn Sie kurz nach dem Einschalten die Tasten ESC, F8, F10, F11 oder F12 betätigen. Spätestens nach Abziehen und Wiederanstecken des USB-Sticks muss man die Bootreihenfolge erneut via BBS oder BIOS-Setup festlegen.

Wenn das Booten über USB nicht funktioniert, kann das verschiedene Ursachen haben. So sollte der USB-Datenträger direkt am Rechner stecken, da ein zwischengeschalteter USB-Hub manches BIOS verwirrt. Als Nächstes wechselt man ins BIOS-Setup und sucht nach Optionen, die mit „USB Legacy Support“ oder „USB Legacy Emulation“ betitelt sind; meist gibt es nur eine, manchmal aber je eine für USB-Tastaturen, -Mäuse und -Datenträger. Aktivieren Sie am besten alle; gegebenenfalls auch die eher seltene Option „USB Boot“. Nur dann kann der Bootloader auf USB-Datenträger zugreifen; auch funktionieren so USB-Tastaturen und -Mäuse in Boot-Managern und älteren Betriebssystemen.

Nach dem Speichern der geänderten Einstellungen starten Sie am besten erst mal neu. Wenn das BIOS ein BBS-Menü bietet, rufen Sie es über die zuständige Taste erneut auf; der USB-Datenträger sollte jetzt in der Liste über seinen Namen auswählbar sein.

Falls das nicht der Fall ist oder Ihr BIOS kein BBS-Menü bietet, wechseln Sie ins BIOS-Setup und suchen nach den Einstellungen für die Boot-Reihenfolge. Wenn das BIOS die erkannten Geräte mit ihrem Modellnamen anzeigt, sollte dort der USB-Datenträger unter „Removable Devices“ oder „Hard Disk Drives“ erscheinen.

Bei manchen BIOS-Setups lässt sich die Boot-Reihenfolge nur über allgemeine Bezeichnungen wie „USB Floppy“, „USB Zip“ und „USB Hard Disk“ festlegen; in den BIOS-Setups einiger Intel-Boards kann man noch eine „USB Zip Emulation“ aktivieren. Am besten probiert man alle Kombinationen nacheinander durch.

Solche Versuche gelingen schneller, wenn man zuvor alle anderen Datenträger (optische Laufwerke, Festplatten) im BIOS-Setup deaktiviert oder vom Board trennt. Dann muss das BIOS den Startvorgang abbrechen, wenn es nicht von USB starten kann; dabei zeigt es unter Umständen hilfreiche Fehlermeldungen an, statt das normale Betriebssystem zu laden. (thl)

Dauert der Startvorgang lange, arbeitet das BIOS beim Booten möglicherweise nur mit Full-Speed. Der schnellere High-Speed-Modus lässt sich manchmal über das BIOS-Setup einschalten.

Literatur

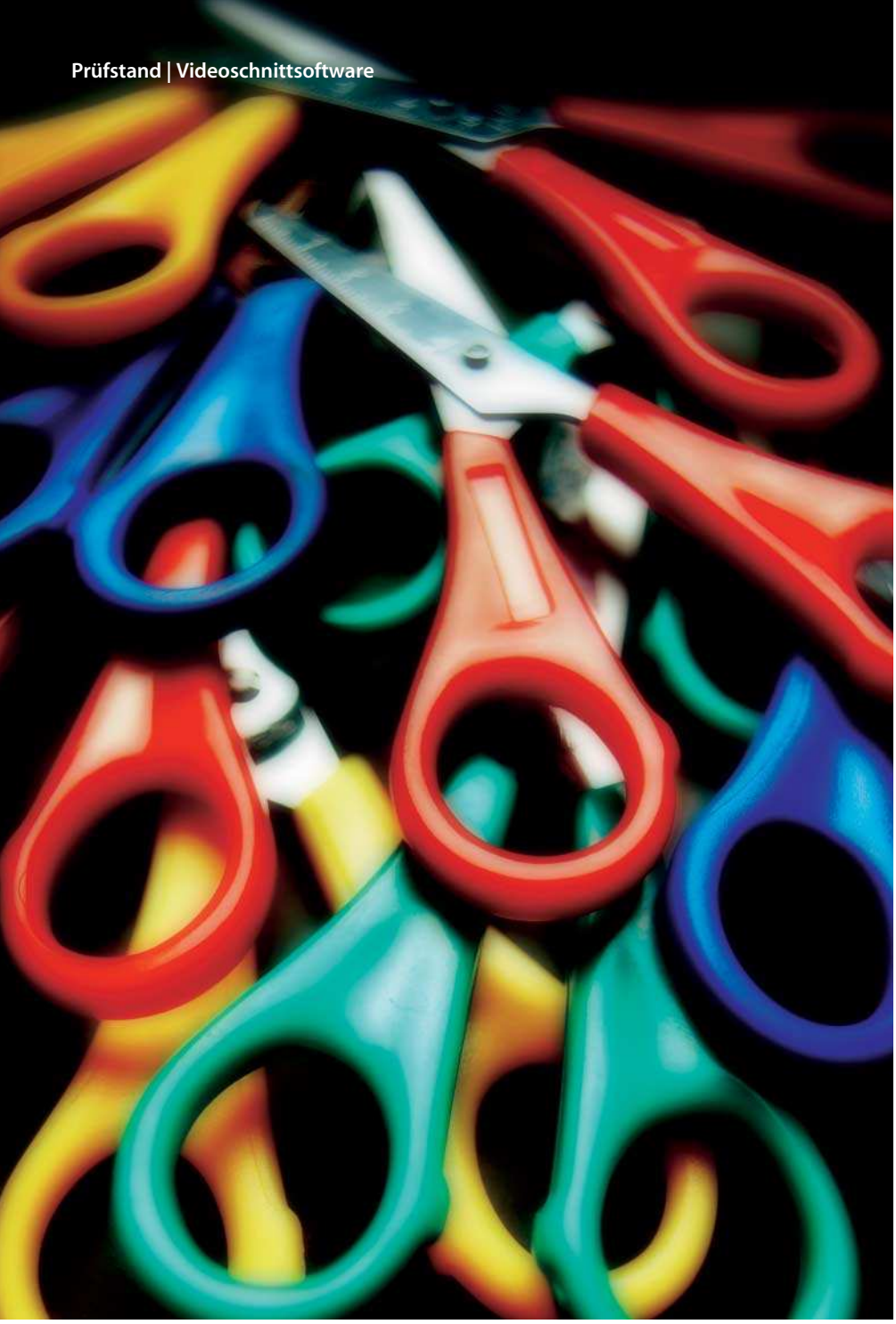
[1] Axel Vahldiek, XP-Stick, Windows XP von USB-Laufwerken booten, c't 2/06, S. 188

[2] Axel Vahldiek, Vista extern, Windows Vista von USB-Festplatten booten, c't 3/09, S. 180

[3] Karsten Violka, Markus Debus, Superstick, c't-Notfall-Windows 2009 mit 27 Werkzeugen, c't 26/08, S. 112 und www.heise.de/ct/projekte/pebuilder

www.ctmagazin.de/0918117 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Joachim Sauer

Schnitt-Schnäppchen

Videobearbeitungs-Programme für unter 70 Euro

Wer für möglichst wenig Geld eine brauchbare Schnittsoftware sucht, hat die Wahl zwischen den etablierten Programmen, die meist einen Hunderter kosten, und den Gratis-Werkzeugen, die das Betriebssystem bereitstellt – oder er greift zu oft unbekannten Programmen, die schon ab 35 Euro zu haben sind. Was kann man davon erwarten?

Um ein mit Handy, Foto-Digitalknipse oder Webcam aufgenommenes Video mal eben für YouTube und Co. zurechtzustutzen und aufzubrezeln, wird kaum jemand eine teure Software kaufen wollen. Auch die Camcorder-Filmer, die oft viel Geld für ihre Geräte ausgegeben haben, fragen häufig nach einer preisgünstigen, schlanken Schnittsoftware, mit der man die notwendigen Korrekturen ohne großes Handbuchstudium und Einarbeitung schnell hinbekommt – zwar ohne Klimbim, aber nicht so spartanisch wie etwa die Windows-eigene Lösung. Hier wittern mehrere Hersteller abseits der klassischen Wettbewerber wie Adobe und Pinnacle ihre Erfolgschance.

Die Kandidaten in diesem Test werben einerseits damit, sich besonders dem Schnittanfänger zu widmen und die tatsächlich notwendigen Funktionen übersichtlich und verständlich bereitzustellen. Andererseits versprechen sie, die kreativen Ideen der Anwender möglichst nicht einzuengen und den kompletten Funktionsumfang, den man von anderen Programmen kennt, mitzuliefern – das alles zu moderaten Preisen: Der AVS Video Editor 4 kostet 45 Euro, Magix „Filme auf DVD 8“ als Download sogar nur 35 und die Movavi VideoSuite 47 Euro. SAD „Meine Videos 2 Premium“, aus deutscher Softwareproduktion, liegt preislich mit 50 Euro etwas darüber. Die englische Firma Serif, hier und da bekannt wegen ihrer Bildbearbeitungs- und Grafikprogramme, verlangt für MoviePlus X3 knapp 60 Euro.

Nur um einen kurzen YouTube-Clip zurechtzustutzen, wird niemand dicke Handbücher und Tutorials studieren wollen. Die Basis-Funktionen zum Trimmen und Teilen von Videoclips sowie die Filter zur Korrektur von Belichtung und Farbe müssen daher so leicht zugänglich sein, dass man fast automatisch damit zurechtkommt. Mindestens genauso wichtig ist, dass das gewählte Schnittprogramm mit dem Videoformat des eigenen Camcorders respektive der eigenen Fotokamera umgehen kann – angesichts der vielen Formate keine Selbstverständlichkeit.

Spar- oder Gratis-Version?

Die preiswerten Schnittprogramme müssen sich nicht nur gegen die kommerzielle Konkurrenz, sondern auch gegen kostenlose Software wie den Windows MovieMaker durchsetzen: Der erledigt immerhin rudimentäre Schnittaufgaben auf einer Videospur – sogar in High Definition (HD). Für Korrektur und Verfremdung sieht das Microsoft-Programm aber keinerlei manuellen Einstellungen vor, was seinen Nutzwert für die Video-Aufbereitung deutlich reduziert. Schließlich fällt die Formatunterstützung mit dem hauseigenen WMV sowie AVI und MPEG-1/-2 recht bescheiden aus.

Kostenlos gibt es auch das Einsteiger-Videoschnittprogramm Avid VideoSpin, eine deutlich abgespeckte Version des Programms Pinnacle Studio. Im Unterschied zu Studio bietet VideoSpin keine zweite Videospur

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

und keine Korrektur- oder Verfremdungsfilter. Vor dem Bearbeiten von MPEG-2- oder MPEG-4-Videos steht der Kauf eines 10 Euro teuren Codec-Packs an – ganz kostenlos ist das Programm eben doch nicht. Bei VideoSpin müssen Nutzer eines Band-Camcorders auf externe Werkzeuge zum Einspielen der Dateien zurückgreifen, denn ein geeignetes Capture-Tool fehlt ebenso wie Funktionen zur DVD-Menügestaltung und zum Brennen.

Einfachst-Schnitt

Auch die etablierten Hersteller folgen dem Trend zu einfachsten Schnittwerkzeugen, den Apple mit dem Wechsel der Bedienoberfläche von iMovie begründet hat. Inzwischen gibt es auch Windows-Programme mit vereinfachten Oberflächen und knapperem Funktionsumfang als die Programme im Testfeld. Magix beispielsweise hat Video easy vorgestellt, ein Programm für 50 Euro, dessen Oberfläche zwar an Video deluxe (und damit auch an das mit getestete Video auf DVD) erinnert, aber eine viel klarere Struktur zeigt. Ganz bewusst hat Magix starke Einschnitte in den Funktionsvorrat vorgenommen und bietet ausschließlich die einfachsten, grundlegenden Werkzeuge zum Schneiden und Trimmen von Videoclips. Das Programm soll nicht mit den klassischen Schnittprogrammen konkurrieren, sondern viel mehr absolute Laien und Computeranfänger ansprechen.

In die gleiche Kerbe schlägt auch Muvee Technologies mit Muvee Reveal. Das 80 Euro teure Programm schneidet Filme automatisch und presst die Clips in Vorlagen, anhand derer die Software selbstständig den Film erstellt. Das spart viel Zeit, ergibt aber eher eine Bild- oder Stimmungsmontage als einen individuell gestalteten Film.

Aus Japan schließlich schwappt Loiloscope Mars nach Deutschland, ein 50 Euro teures Schnittprogramm, das sich komplett gegen die gängigen Bedienkonventionen stemmt und dabei vor allem Kreative ansprechen will. Die spielerische Oberfläche lädt zum Experimentieren mit Videocollagen ein. Der Anwender kann seine Videos im Arbeitsfenster beliebig schneiden, verzerren, drehen und übereinanderlegen. Eine exakte Kodierung eines einzelnen Films ist hingegen schwierig, weil man ihn mit der Maus zunächst pixelgenau auf das Ausgabefenster ziehen muss. Neben dem kommenden PowerDirector 8 nutzt Loiloscope als bisher einziges Programm die GPU-Beschleunigung CUDA von Nvidia – sowohl für Effektberechnung als auch die Videokodierung in H.264. Ohne CUDA-fähige Grafikkarte dauert der Kodiervorgang selbst auf schnellen CPUs ewig, weil die Videocollage in zwei Durchgängen kodiert wird und die Software auch bei Mehrkernprozessoren nur einen Kern nutzt. Steckt eine aktuelle Nvidia-Grafikkarte im Rechner, klappt die Wandlung indes in einem Rutsch: Mit einem GTX 275, dem momentan schnellsten CUDA-tauglichen Grafikchip, kodiert Loiloscope mit Hilfe von Nvidias CUDA-Encoder H.264 in voller HD-Auflösung mit bis zu 35 Bildern pro Sekunde.

Probelauf

Die Kandidaten dieses Tests hatten einen kompletten Prüfungsdurchgang zu absolvieren, vom Datenimport via Speicherkarte, Festplatte oder direkter Kabelverbindung zum Camcorder bis hin zur Ausgabe als Datei, auf Scheibe oder auf Portale nach Art von YouTube. Bei der Bearbeitung nutzten wir neben Timeline beziehungsweise Storyboard auch die Filter und Effektmöglichkeiten, was eine Bewertung der Bedienoberfläche erlaubt.

Bei den Tests ging es zunächst um den Umgang mit HD-Videos im MPEG-2/HDV- und AVCHD-Format, denn sie bringen Rechner und Software eher an ihre Grenzen als Standard-Videomaterial. Zudem dringen die Full-HD-Formate insbesondere mit H.264-Kompression, wie sie AVCHD zugrunde liegt, weiter in den Consumer-Fotomarkt vor; erste Handys filmen schon in High Definition.

Die Testkandidaten wurden auch mit SD-Material in unterschiedlichen Formaten konfrontiert – schließlich stellen SD-Video-Camcorder (und Handys mit geringer Auflösung) nach wie vor das Gros der verbreiteten Clip-Lieferanten. Und die meisten auf YouTube und ähnlichen Portalen veröffentlichten Clips sind in SD verfügbar.

Der Preisklasse der Software angemessen liefen die Tests auf einem etwa zwei Jahre alten Dualprozessor-Rechner mit einem Intel-Prozessor Core 2 Extreme QX6800 (2,93 GHz) und 3 GByte Arbeitsspeicher sowie einer Nvidia Quadro FX 4500 (mit 512 MByte RAM). Als Betriebssystem nutzten wir jeweils frische Windows-Vista-Installationen inklusive Service Pack 1 und sämtlicher zum Testzeitpunkt verfügbaren Updates.

AVS Video Editor 4

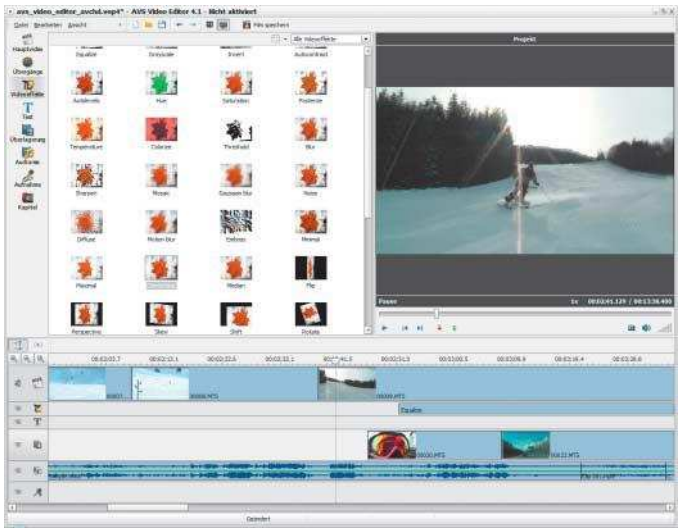
Den Video Editor 4 bietet AVS nur als Download und im Paket mit weiteren Produkten an. Für 45 Euro bekommt man neben dem Schnittprogramm auch Software zum Einspielen von Band-Camcordern, zum Bearbeiten von Audio, fürs DVD-Authoring sowie verschiedene Konverter.

In Sachen Kompatibilität zu AVCHD und HDV muss man keine Abstriche machen. Beide Formate liest Video Editor ohne Probleme ein und spielt sie auch ab. Für das Aufzeichnen vom DV- oder HDV-Camcorder ist AVS Video Capture erforderlich. Das Extra-Programm lässt sich nach der gesonderten Installation direkt aus dem Video Editor heraus starten. Mit anderen Werkzeugen eingespielte HDV-Aufnahmen im Transportstream-Format (M2T) verarbeitet das Programm dagegen nicht – vorher muss der Anwender die HDV-Szenen daher in sogenannte Program Streams mit der Endung MPG oder in getrennte Audio- (WAV) und Video-Ströme (M2V) umwandeln. MOV- und MP4-Aufnahmen nimmt die Schnittsoftware dagegen anstandslos entgegen – anders als Microsoft MovieMaker oder Pinnacle VideoSpin.

Der Import geht erfreulich schnell vonstatten – dafür genehmigt sich der Video Editor beim Einfügen der Clips in Timeline oder Storyboard reichlich Zeit. Auf dem Testsystem dauerte das Platzieren von 35 Minuten HDV-Filmmaterial auf der Zeitleiste knapp 4 Minuten. Anschließend skaliert der Video Editor die Timeline automatisch auf die neue Gesamtlänge des Films.

In die Timeline hineinzoomen darf man, bis einzelne Frames zu unterscheiden sind. Mehrere Objekte gleichzeitig auszuwählen ist nicht möglich, auch unterschiedliche Einfügemodi (3-Punkt, nach hinten schieben, überschreiben oder Slip) fehlen. Die Timeline-Handhabung kann man daher nur als rudimentär bezeichnen – daran ändert auch die unbegrenzte Anzahl der Video- und Audiospuren nichts. Deutlich eher zu überzeugen wissen dagegen die Effektspuren: Damit kann man einen Filter auf mehrere Szenen oder den kompletten Film wirken lassen.

Die Vorschauwiedergabe nutzt nur einen Prozessorkern – auf dem Testsystem leider nicht genug für AVCHD: Schon eine Spur führt zu deutlich sichtbaren Rucklern. Dazu



Der Funktionsumfang des AVS Video Editor kann sich durchaus sehen lassen. Leider hakt es an manchen Stellen, beispielsweise bei der Timeline-Handhabung sowie der Echtzeitleistung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Filme auf DVD 8 von Magix glänzt als einziger Testkandidat mit der HD-Ausgabe auf Blu-ray-Scheiben. In der Download-Version kostet es nur 35 Euro – freilich fehlt dann noch der MPEG-4-Codec, für den weitere 5 Euro fällig werden.

zeigt die Vorschau durchweg teils großflächig Block-Artefakte. So ist der Video Editor fürs AVCHD-Editing schlicht unbrauchbar. Bei HDV sieht die Sache anders aus, denn immerhin eine HDV-Spur stellt das Programm flüssig dar. Eine zusätzliche Bild-in-Bild-Spur oder ein Übergangseffekt bringt die Echtzeitwiedergabe ins Stocken. Mit SD-Material im genügsamen DV-AVI-Format dagegen lief immerhin eine zusätzliche Bild-in-Bild-Spur problemlos; insgesamt zeigt der Video Editor nur sehr bescheidene Echtzeitleistung und eignet sich eher für SD- als HD-Projekte.

Für das Unterlegen mit Text ist ein einfacher Titler zuständig, der alle Grundfunktionen und eine große Auswahl an Animationsvorlagen mitbringt. Beim Bearbeiten des Textes verschwanden bei unseren Tests die markierten Zeichen jedoch zeitweise, sodass man Korrekturen blind tippen musste. Erst ein Klick neben den Textrahmen zeigte den Schriftzug wieder an.

Für den Export in HD-Qualität kann man zwischen den Vorlagen für AVI, MPEG-2, WMV und Quicktime wählen. Alternativ klappt auch das Brennen von DivX- oder Xvid-Filmen in HD-Auflösung auf DVD. Ansonsten brennt das Programm mit der DVD-Authoring-Erweiterung nur Video-DVDs inklusive Menü. Für die Ausgabe auf mobile Endgeräte wie iPod, Playstation und Mobiltelefone bietet der Geräte-Export zahlreiche Vorlagen. Den Web-Export sieht AVS Video Editor nicht vor.

Magix Filme auf DVD 8

Als abgespeckte Version der Videoschnittlösung Video Deluxe von Magix ist Filme auf DVD 8 nicht für umfangreiche Schnittprojekte gedacht. Es soll Filme schnell und ohne Schnickschnack auf Scheibe festhalten. Dafür verlangt der Hersteller gerade mal 35 Euro.

Die dunkelgrau gehaltene Oberfläche zeigt – wie bei Magix-Schnittprogrammen üblich – Vorschaufenster und Medienbrowser sowie darunter die Timeline. Wahlweise können Anwender auch im Storyboard-Modus arbeiten. Filme auf DVD unterstützt wie MovieMaker und VideoSpin nur eine Videospur und keine Bild-in-Bild-Effekte.

Video-Clips nimmt „Filme auf DVD" von Band, Festplatte, DVD oder Analog-Adaptern entgegen. Dabei unterstützt das Programm alle gängigen Formate. Den für AVCHD und andere aktuelle Formate benötigten MPEG-4-Codec muss man allerdings mit fünf Euro extra bezahlen; Kauf und Freischaltung des Codecs klappen mit nur wenigen Klicks. Den MPEG-2-Codec gibt Magix kostenlos gegen Registrierung mit einer gültigen E-Mail-Adresse ab.

Bei der Timeline-Handhabung geht Magix teilweise eigene Wege. So gelingt zwar die Ansteuerung von Einzelbildern problemlos mit den Pfeiltasten, ein szenenweises Weiterspringen ist allerdings nicht vorgesehen. Mit den Bildtasten springt das Programm von einem dargestellten Timeline-Abschnitt zum nächsten respektive vorherigen, die „Pos 1"-Taste bewegt die Zeitnadel an den Timeline-Anfang, die Taste „Ende" jedoch ist ohne Funktion. Die Kombination aus gedrückter Strg-Taste und den Pfeilen entspricht dem schnellen Vor- beziehungsweise Rücklauf. Beim Verschieben oder Einfügen von Szenen scrollt die Zeitleiste am Bildschirmrand nicht mit – ein echtes Handicap. Ansonsten bewegt sich die einspurige Zeitleiste selbst mit AVCHD-Material flüssig.

Effekte hat Magix konsequent in den gleichnamigen Reiter im Medienbrowser ausgelagert; schneller gelangt man aber per Doppelklick auf eine Szene zu den Korrektur-Funktionen für Helligkeit, Kontrast, Farbe und Schärfe. Deutlich mehr Flexibilität als bei den kostenlosen Schnittprogramme bieten die manuellen Effekt-Einstellungen per Schieberegler. Neben den ebenfalls vorhandenen Vorlagen bietet das Programm schicke Verfremdungsfilter an, die sich komfortabel mit Schiebereglern anpassen lassen.

Ein einfacher Titler mit Animationsvorlagen und gängigen Text-Effekten wie Farbe, Rahmen und Schatten sorgt für Texteinblendungen; hier führt indes die Bezeichnung „3D" nicht zu dreidimensionalen Titelschriftzügen, sondern nur zu einer Schattierung.

Als einziges Programm im Testfeld gibt „Filme auf DVD 8" die fertigen Videosequenzen sogar auf Blu-ray Disc aus. Dafür liefert Magix einige wenige, recht ansehnliche Menüvorlagen mit. Darin lassen sich Schaltflächen frei positionieren, zudem darf man eigene Hintergrund-Videos und -Sounds einbauen. Außerdem lässt sich ein Intro-Video platzieren, das vor dem Menü abläuft. Die gebrannten Blu-rays liefen im Test sowohl im Cyberlink PowerDVD sowie in der Sony Playstation klaglos.

Beim Dateiexport stehen alle gängigen Formate zur Wahl, beim Internet-Export unterstützt das die Software YouTube sowie das hauseigene „Online Album" direkt.

Movavi VideoSuite 7

Zur privaten Nutzung bietet der Software-Hersteller Movavi seine VideoSuite für umgerechnet rund 47 Euro auf seiner Homepage zum Download an. Wer das Programmpaket kommerziell nutzen möchte, muss satte 76,50 Euro zahlen. Nach Download und Installation startet die VideoSuite mit einer schicken, dunkelgrau gehaltenen Oberfläche, die wie bei anderen Schnittprogram-

Weltmeister in Sachen Funktionsvielfalt wird die VideoSuite von Movavi sicher nicht. Dennoch bietet sie alles Nötige für einfache Schnittprojekte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

men in drei Teile unterteilt ist: links oben das große Vorschaufenster, rechts daneben eine Funktionspalette für Import, Medienbrowser und Export, unten die Timeline.

Beim Einspielen von Videos zeigt sich die VideoSuite flexibel und importiert alle gängigen Formate inklusive AVCHD und Flash-Videos. Auch das Einspielen vom Band-Camcorder klappt. Zudem erleichtert das Programm das erneute Zusammenschneiden (Remixen) von Online-Videos durch direkten Download von Videoportalen. Im Test gelang das Laden von Videos von YouTube, Dailymotion, Veoh.com und Sevenload dagegen nicht. Die VideoSuite führt im Medienbrowser per Rechtsklick eine zuverlässig funktionierende Szenenerkennung bei importierten Filmen durch und nimmt so insbesondere Remixern und Besitzern von DV-/HDV-Camcordern viel Arbeit ab.

Die Timeline enthält beliebig viele Video- und Audiospuren sowie eine Titelspur für Text. Die erste Videospur kennzeichnet das Programm grundsätzlich als Hauptspur – hier werden Szenen immer als Storyboard-Miniaturen dargestellt. Aufnahmen mit geringerer Auflösung als das Projekt skaliert VideoSuite automatisch auf volle Größe – und schneidet bei 4:3-Szenen, die in ein 16:9-Projekt integriert werden sollen, Teile der Bilder ab. Im Ergebnis fällt die Videoqualität dann wie erwartet sehr matschig aus.

Bei der Handhabung der Clips folgt die Timeline den gängigen Windows-Konventionen – so markiert die Tastenkombination Strg+A alle Objekte auf der Timeline; auch das Markieren mit den Pfeiltasten bei gedrückter Shift-Taste klappt. Den Zugriff auf Einzelbilder erlaubt das Programm dagegen nur per Schaltfläche. Die Timeline reagiert beim Scrollen mit der Maus immer mit leichter Verzögerung, auch wenn das Projekt nur SD-Material enthält. Allerdings vergrößert sich die Verzögerung auch bei HD-Material nicht – insgesamt lässt sich recht gut arbeiten. Bei der Bearbeitung von AVCHD-Material reichte auf dem Testrechner die Leistung des einen genutzten Prozessorkerns nur für ruckelnde Wiedergabe aus – zumindest so lange, bis das im Hintergrund laufende Rendering noch nicht fertig war.

Effekte zieht man einfach per Drag & Drop auf die jeweilige Szene. Die Effekteinstellungen lassen sich individuell über die Anpassen-Schaltfläche per Schieberegler variieren. Dem Titler fehlen die bei der Konkurrenz üblichen Gestaltungsvorlagen; er bietet zudem keine Schatteneinstellung und ist auf Systemschriften bei freier Positionierung sowie wählbarer Text- und Umriss-Farbe beschränkt. Immerhin stehen zehn verschiedene Titelanimationen zur Wahl, bei denen sich die Geschwindigkeit des Bewegungsablaufs verändern lässt. Keyframes zur Steuerung der Effekt-Abläufe sieht die VideoSuite nicht vor.

Den fertig geschnittenen Film kann man in SD-Auflösung auf CD/DVD brennen; passende Menüvorlagen stehen in einem 18 MByte großen Paket bereit, das man kostenfrei laden und getrennt installieren muss.

Meine Videos von SAD verarbeitet kein AVCHD-Material und stürzt beim Versuch, ein H.264-Video zu laden, direkt ab. Dafür punktet das Programm mit angenehmer Handhabung sowie mit Key-frames für Bild-in-Bild- und Deckkraft-Effekte direkt auf der Timeline.

Im Test kam es beim Erstellen der Scheiben allerdings wiederholt zu Abstürzen.

Wie die Konkurrenz bringt auch die VideoSuite Export-Vorlagen für gängige Mobilgeräte wie iPod oder Handys mit, die auf der H.264-Kompression basieren. HD-Videos gibt das Programm nur über den Dateiexport aus – dort wahlweise über Vorlagen als MPEG-2, MP4 und WMV. Ein direkter YouTube-Upload ist nicht vorgesehen; immerhin bietet VideoSuite passende AVI-Vorlagen für SD-Projekte an. Für Videoblogger interessant ist der Flash-Export, der allerdings nur mit dem veralteten H.263-Codec (Flash Video 1) arbeitet.

SAD Meine Videos 2 Premium

Auf der Verpackung verspricht „Meine Videos 2“ eine vollständige Schnittfunktionsausstattung und die Unterstützung aller gängigen Camcorder-Formate. Nach der Installation präsentiert sich die Software in modernem Anthrazit-Anstrich. Wie bei anderen Einsteiger-Schnittprogrammen unterteilt SAD die Oberfläche in mehrere Arbeitsbereiche, etwa den „Browser“ am linken Rand, der Zugriff auf die Festplatte gewährt. Auswahlfilter erlauben den sortierten Zugriff auf Bilder, Videos oder Audiodateien.

Beim Dateiimport gibt sich Meine Videos knausrig; beim Versuch, einen AVCHD-Clip zu laden, stürzte es kommentarlos ab. Immerhin klappte das Einspielen von SD- und HD-Filmen im MPEG-2-Format; sie landeten ohne Murren auf der Timeline. Auch das Einspielen direkt vom Camcorder gelang mit DV- und HDV-Material problemlos. Die Ausrichtung aufs Internet unterstreicht die Einspielfunktion von Webvideos im Flash-Format, unter anderem von YouTube, Dailymotion und blip.tv. Die geladenen Clips landen im Dokumente-Ordner und lassen sich auf der Timeline bearbeiten oder neu abmischen.

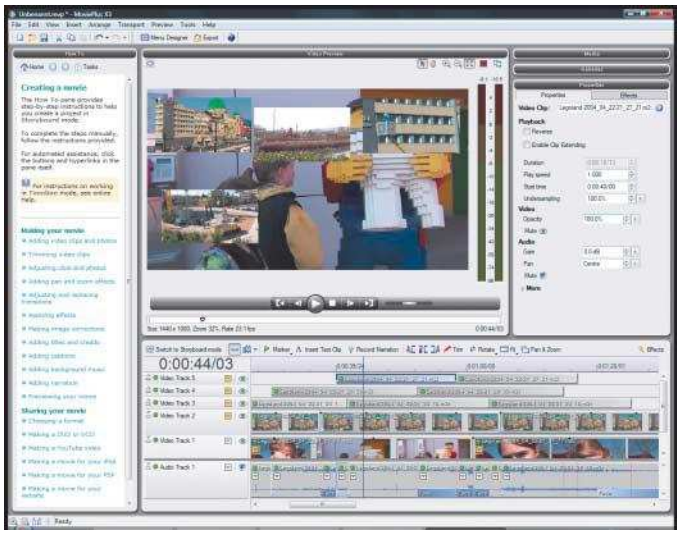
Das Verschieben von Clips über den sichtbaren Timeline-Bereich hinaus ist nicht möglich. Dafür kann man Szenen direkt in der Timeline trimmen. Die Korrektur von Farbe, Helligkeit und Kontrast erledigen gleichnamige Filter per Schieberegler. Wie beim AVS Video Editor kann man den Originalton nicht vom Videoclip abtrennen, dafür aber stumm schalten. Auf den unbegrenzt vielen Audio- und Videospuren ist genügend Platz – anders als bei den kostenlosen und manch anderen Konkurrenten. Die Zoom-Funktion der Timeline hat gegenüber der Vorversion deutlich an Geschwindigkeit zugelegt und stellt nun nicht mehr nur maximal 15 Minuten dar. Allerdings bleibt beim Hineinzoomen der sichtbare Ausschnitt nicht an der Zeitnadelposition – die aktuelle Position muss man so jedes Mal aufs Neue finden. Größe, Neigung und Position von Bild-in-Bild-Objekten legt man direkt im Vorschaufenster fest. Unter der Videospur eingeblendete Keyframes steuern Bewegungen sowie die Deckkraft – vorbildlich.

Bei der Ausgabe von HD-Videos bleibt Anwendern nur der MPEG-2- und WMV-Export. SD-Material dagegen brennt das Programm als Video-CDs und -DVDs und exportiert MPEG-4-Videos für mobile Geräte. Für die eigene Homepage kann man Flash-Videos ausgeben – allerdings nur in FLV1-Kompression. Hinter dem Web-Export für YouTube und Dailymotion verbirgt sich das Windows-Media-Format mit für Youtube und Dailymotion optimierten Einstellungen, aber ohne die von den Videoportalen inzwischen unterstützten HD-Auflösungen.

Serif MoviePlus X3

Seine Videoschnittlösung MoviePlus X3 bietet Serif nur in englischer Sprache an; eine Lokalisierung lohne sich derzeit nicht. Version X3 ist nach normaler Zählung schon die sechste Auflage des Schnittprogramms. Seine Oberfläche wirkt aufgeräumt. Die Timeline bietet fast alles, was das Cutter-Herz begehrt: Einzelbilder per Tastatur ansteuern, an Anfang und Ende des Films springen, flüssiges Scrollen auf der Zeitleiste inklusive Ton (Scrubbing). Die meisten Funktionen lassen sich per Tastatur-Kommandos ansteuern. Leider funktioniert das häufig benötigte szenenweise Fortbewegen nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



MoviePlus X3 von Serif überzeugt mit großem Funktionsvorrat und einfacher Bedienung. Auch die Leistungsfähigkeit des Proxy-Schnitts braucht sich mit fünf HD-Echtzeitspuren nicht zu verstecken.

Beim Import von MPEG- und AVCHD-Dateien bremst die dabei anfallende Indizierung das Programm spürbar. MoviePlus berechnet beim HD-Schnitt zur Leistungssteigerung im Hintergrund niedrig aufgelöste Proxy-Dateien der eingefügten Szenen; damit können auch leistungsschwächere Rechner umgehen. Erst nach Abschluss der Schnittarbeiten erstellt das Programm dann den Film anhand der HD-Originale. Doch eine verlässliche Schärfenbeurteilung ist anhand der niedrig aufgelösten Arbeitsdateien nicht leicht. SD-Material und vergleichsweise niedrig auflösende Dateien von Fotokameras nimmt die Software anstandslos entgegen und rechnet sie auch nicht um.

Für den vergleichsweise hohen Preis darf man Videoclips – im Unterschied zu manchem günstigeren oder gar kostenlosem Konkurrenten – auf unendlich vielen Spuren arrangieren, zumindest solange die Rechner-Leistung ausreicht. Für jede Spur lässt sich eine Keyframe-Leiste für Deckkraft sowie Positionierung und Transformation zuweisen. Den Bildausschnitt einzelner Clips kann man per Keyframes steuern und verändern. Um Bild-in-Bild-Effekte einzubauen, bedarf es eines etwas unüblichen Vorgehens: Per Rechtsklick das Kontextmenü der „Transform“-Spur aufrufen und anschließend „Properties“ auswählen. Im folgenden Dialog lassen sich Größe und Position wahlweise als Zahlen eingeben oder im Vorschaubild mit der Maus festlegen. Durch den Einsatz von Keyframes sind sogar Animationen möglich.

SD-Material wie auch HDV und AVCHD spielt MoviePlus auf bis zu fünf Echtzeitspuren flüssig ab – sofern das Programm für die beiden HD-Formate schon Proxy-Dateien im Hintergrund angelegt hat. Frisch importierte AVCHD-Dateien laufen dagegen selbst auf einer Spur nicht flüssig – möglicherweise deswegen, weil das Programm im Hintergrund schon an der Proxy-Datei arbeitet. Um einen Zweiminuten-Clip in HDV auszugeben, brauchte das Programm über fünf Minuten – das schlägt keine Rekorde, ist aber auf dem nicht mehr ganz aktuellen System durchaus noch akzeptabel. Das selektive Berechnen der Timeline klappt nicht, stattdessen rendert MoviePlus im Hintergrund die Vorschau recht flott, wenn auch nur in Proxy-Qualität.

HD-Discs produziert die Software nicht, dafür Video-DVDs. Mit dem DVD-Menü-Designer lassen sich individuelle Hintergrundvideos samt Hintergrund-Sound einbauen. Über die Grundfunktionen hinaus bringt das Programm zahlreiche, auch animierte Vorlagen mit. Online-Cutter laden ihre Videos auch direkt auf YouTube oder ähnliche Portale – allerdings nur in SD-Qualität. Beim Dateiexport zeigt sich das Programm dagegen flexibel und schreibt alle gängigen Formate. Für Mobilgeräte wie Apple iPod oder Sony PSP stehen ebenfalls Export-Vorlagen bereit.

Fazit

Gemessen am Kaufpreis haben sich die Sparprogramme recht wacker geschlagen: Die kostenlosen Schnittprogramme von Microsoft und Avid, die als Referenz dienten, können mit keinem der hier getesteten Programme mithalten, denn dazu fehlt es ihnen an Funktionen, Spuren und passenden Codecs.

Trotzdem zeigten die Kandidaten ärgerliche Schwächen, wie etwa die Movavi Videosuite, die beim Erstellen von DVDs wiederholt abstürzte; Abhilfe schafft dann nur der Dateiexport und die Disc-Erstellung mit dem Windows DVD Maker. Nicht ganz überzeugen konnte auch der AVS Video Editor, der zwar einen großen Funktionsumfang liefert, doch kaum genügend Echtzeitleistung für den SD-Schnitt, geschweige denn für HD-Material mobilisiert.

Besser steht SAD Meine Videos 2, das – trotz der Absturzneigung mit AVCHD-Material – beim Schnitt von HDV- und SD-Material gute Dienste leistet. Das solide, wenn auch sehr einfach gehaltene Schnittprogramm Filme auf DVD 8 von Magix bietet zwar nur eine Videospur, bringt aber alle notwendigen Grundfunktionen mit und beherrscht als einziges Programm im Testfeld die HD-Ausgabe auf Blu-ray; wer für tatsächlich kleines Geld eine verlässliche und praxisgerechte Lösung sucht, sollte sich dieses Programm näher ansehen.

Das unerwartete Highlight im Test ist Serif MoviePlus X3: Obwohl etwas teurer als die

Online-Schnitt

Warum ein Video auf dem heimischen PC schneiden, wenn es sowieso im Internet veröffentlicht werden soll? Eine mögliche Antwort: Weil der Datentransfer des zu schneidenden Materials unrealistisch lange dauernd würde. Trotzdem gibt es Schnittwerkzeuge, die online funktionieren: So bietet Trivid aus Tübingen eine Online-Schnittanwendung, die beispielsweise bei Sevenload eingebunden ist. Obendrein betreibt das Unternehmen das Portal namens Clipgenerator.com. Hier kann man Bild- und Videodaten hochladen, solange die Dateien nicht zu groß sind: Bei 24 MByte ist Schluss. Geschnitten wird nach festen Rastern zu bereits auf dem Portal bereitgestellter Musik, einige Hits inklusive. Das geschnittene Ergebnis darf man dann in MPEG-2-Komprimierung und maximal SD-Auflösung auf den eigenen Rechner herunterladen. Deutlich individueller gelingt der Schnitt mit Adobe Premiere Express. Diese komplett auf Flash basierende Online-Anwendung steckt hinter photobucket.com. Hier kann man die Clips zwar in einem Storyboard auch trimmen, aber nicht den Film mit eigener Musik unterlegen. Der rein englischsprachige Dienst Motionbox.com erlaubt es in der kostenfreien Basisversion, bis zu 750 MByte Videodaten nahezu jeden Formats hochzuladen; nur die Wiedergabe einer H.264-kodierten Videodatei war auch nach mehrmaligen Versuchen zerhäckselt. Der Weg ins Schnittwerkzeug ist allerdings etwas steinig: Erst in der Detailansicht eines Clips findet man unscheinbar am linken Rand eine Schaltfläche „Trim“, die den Clip in den „Videomixer“ befördert.

Offenbar steckt der Online-Schnitt noch in den Kinderschuhen und eignet sich allenfalls für Mini-Clips. Entsprechend konsequent setzt Branchenprimus Avid/Pinnacle mit Videospin nicht auf Online-Schnitt, sondern auf Freeware – auch ein Weg, neuen Computernutzern das Thema Videoschnitt schmackhaft zu machen. Denn das – ab Windows 7 nicht mehr ins System integrierte – MovieMaker von Microsoft ist in Sachen Funktionalität und Bedienkomfort sicher nicht der Weisheit letzter Schluss.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

anderen Programme, obwohl englischsprachig und – je nach Anforderung verzichtbar – ohne Blu-ray-Ausgabe, macht es das Versprechen von einfacher Bedienung bei hohem Funktionsumfang wahr. Selbst der HD-Schnitt gelingt dank Proxy-Dateien auf bis zu fünf Echtzeitspuren, wenn auch systembedingt mit nur mäßig aussagekräftiger Vorschauqualität. Eine klare Empfehlung verdient das Programm daher für alle, die auf einem älteren Rechner schneiden wollen: Die meisten halbwegs aktuellen Versionen etablierter Video-Software – etwa von Adobe, Avid und Co. – geben sich mit solcher Hardware beim HD-Schnitt gar nicht erst ab.

Wer nur für eine einmalige Schnittaktion ein brauchbares Werkzeug sucht, sollte sich die Testversionen der etablierten Schnittgrößen anschauen; nahezu alle bieten den vollen Funktionsumfang kostenlos für 30 Tage – nur Magix verlangt für die Nutzung der Codecs eine Kaufversion. Wer sein Projekt allerdings nicht innerhalb der Testphase abgeschlossen hat, wird in jedem Fall zur Kasse gebeten und wäre mit einem der preisgünstigen Programme besser gefahren. (uh)

Literatur

[1] Daniel Clören, Schnittspaß, c't 9/09, S. 66

Preisgünstige Schnittsoftware

Name	Video Editor 4	Filme auf DVD 8	VideoSuite 7	Meine Videos 2 Premium	MoviePlus X3
Hersteller	AVS, www.avsmedia.com	Magix, www.magix.de	Movavi, www.movavi.com	SAD, www.my-sad.com	Serif, www.serif.com
Betriebssystem	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP
Bedienung					
Storyboard/Timeline	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Spuren Video/Audio	unbegrenzt/unbegrenzt	1/2	1/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt
Einfügen/Überschreiben/3-Punkt/Slip	–/✓/–/✓	–/✓/–/–	–/–/–/–	–/–/–/✓	–/✓/–/✓
Undo-Schritte	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Hintergrund-Rendering	–	–	✓	–	–
HD-Vorschau auf	Overlay	Overlay	Overlay	Overlay	Overlay
automatischer Videoschnitt	–	✓	–	–	–
Import/Aufnahme					
Video	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, Real ,WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, Real ,WMV	AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2, MPEG-4, WMV
Audio	AAC, AC3 , AIFF, M2A, MP3, OGG, WAV	AAC, AC3 , CDA, M2A, MP3, OGG, WAV	AAC, AC3 , M2A, MP3, OGG, WAV	AAC, AC3 , M2A, MP3, WAV	CDA, M2A, MP3, WAV
Grafik	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	–/✓	✓/✓	✓/–	–/–	–/✓
Aufnahme-Transcoding in	MPEG-1/MPEG-2	MPEG-2	–	–	–
16:9 Verarbeitung	teilweise	✓	✓	✓	✓
Titelgenerator					
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/–/✓/–	✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/–
Keyframe-Editing/Gestaltungsvorlagen	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–	–/✓
Animation	Kriech- Rolltitel, Schriftanimation	Kriech- Rolltitel, Schriftanimation	Kriech- Rolltitel, Schriftanimation	Kriech- Rolltitel, Schriftanimation	Kriech- Rolltitel, Schriftanimation
Effekte					
Blenden/davon 3D	284/–	115/18	65/–	261/71	83/14
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Farbkorrektur/Weichzeichner/Schärfen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Keyframe-Editing	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/–	–/–/–	✓/✓/✓
Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Audio Funktionen					
Waveform/Rubberband	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓	✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/–	–/–	–/teils	–/✓	✓/✓
Effekte	–	6	–	18	15
Filter (Rauschen/Tiefpass/Hochpass/Equalizer)	–/–/–/–	✓/–/–/✓	–/–/–/–	–/–/–/✓	–/✓/✓/–
Ausgabe					
Videoformate	AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, Real, WMV	AVI, Flash, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, Real, WMV	AVI, Flash, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, WMV	AVI, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV
MPEG-Rate wählbar/variabel	✓/–	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓
DVD-Tonformat	MPA	MPA, PCM	MPA	MPA	AC3, MPA, PCM
MPEG-Qualität einstellb./- Smart Rendering	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–
Authoring integriert	✓	✓	✓	✓	✓
DVD-Menüeditor/-Templates	–/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
animierte Menüs/animierte Buttons	✓/–	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD)	–/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Brennformate HD (DVD/AVCHD/Blu-ray)	✓/–/–	✓/–/✓	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Benchmark-Ergebisse					
Anzahl Spuren HDV/AVCHD	1/–	1/–	1/–	2/–	5/5
Bewertungen					
Anleitung/Bedienung	○/○	⊕/⊕	○/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Aufnahme/Import	○/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊖	⊕/⊕⊕
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊖⊖/⊖⊖	⊕/⊖⊖	○/⊖⊖	⊖⊖/⊖⊖	⊖⊖/⊖⊖
SD-/HDV-/AVCHD-Bearbeitung	⊖/⊖/⊖⊖	⊕/⊕/⊖	⊕/⊕/⊖	○/○/⊖⊖	⊕/⊕/⊕
Effekte und Compositing/Ton	○/⊖⊖	○/○	⊖/⊖	○/○	⊕/○
Ausgabe/Authoring	○/○	⊕/⊕	⊕/⊖	⊕/○	○/○
Preis	45 €	40 €[1]	47 €	50 €	60 €

[1] Download-Version nebst 5 € für MP4-Codec

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tim Gerber

Buntmacher

Multifunktionsdrucker für Büroanwendungen

Unter der Flagge „Farbe und Funktionsvielfalt fürs Büro“ segeln höchst unterschiedliche Schiffchen von der kompakten Jolle bis zum ausgewachsenen Dreimaster. Mit allen Druckervarianten kommt man letztlich ans Ziel, auch wenn sie sich deutlich in Leistungsfähigkeit, Geschwindigkeit, Komfort und natürlich im Preis unterscheiden. An drei aktuellen Vertretern zeigen wir, welche Multifunktionsdruckertypen für seichtes Fahrwasser genügen und wie weit man mit ihnen auch bei schwerer Ladung im stürmischen Büroalltag kommt.

Ob sich ein Multifunktionsdrucker fürs Büro eignet, machen die meisten Hersteller auch nach 25 Jahren E-Mail in Deutschland an der Faxfunktion fest. Dabei ist inzwischen der Dokumenteneinzug zum digitalen Archivieren oder Versenden via Netzwerk viel wichtiger. Und natürlich der dafür unabdingbare Netzwerkanschluss selbst. Man braucht ihn selbst im Einzelbüro, schon weil Desktop-PC und Notebook oder Netbook mindestens den Drucker teilen wollen. So ist es konsequent, dass ein solcher Anschluss schon am kleinsten und mit knapp 170 Euro billigsten Gerät unseres Tests, dem Epson Stylus Office B310NF, zu finden ist.

Hinzu gesellt sich mit dem HP Officejet Pro 8500 ein weiteres Kombigerät mit Tintendruckwerk, das mit einem Preis von 300 Euro deutlich teurer ist. Die neuen Officejets sollen laut HP-Werbung bei Druckkosten und Energieverbrauch bis zu 50 Prozent genügsamer sein als Farblasergeräte. Um dies zu überprüfen, haben wir Ricohs kompaktes Lasermultifunktionsgerät Aficio SP C231SF herangezogen, der mit einem Preis von etwas über 800 Euro nicht gerade zu den Schnäppchen zählt.

Übertrieben

Laut Herstelleraussagen ist der kleine Epson-Drucker sogar der schnellste im Test: Bis zu 38 Schwarzweiß-Seiten in DIN-A4 soll er pro Minute schaffen, bei HP sollen es maximal 35 Seiten, beim Ricoh gar nur 20 sein. In der Praxis sind die Verhältnisse indessen genau umgekehrt: Der Ricoh Aficio bringt es auf etwa 16 Seiten pro Minute, wobei bei dem Laserdrucker die Ausgabequalität faktisch keine Rolle spielt. Bei den Tintendruckern bewegt sich die Druckleistung pro Minute dagegen im Entwurfsmodus zwischen 15 Seiten beim HP und 12 Seiten beim Epson, in höchster Qualität geht sie beim HP auf 3,5 Seiten und beim Epson auf gerade noch 0,6 Seiten pro Minute zurück. Für Textdruck genügt beim Epson aber auch der Normalmodus, in dem er immerhin 6,7 Seiten pro Minute schafft. Das sind die Werte für den Schwarzweißdruck.

Im Farbdruck geht die Leistung des Rico Aficio auf 14,5 Farbseiten pro Minute nur unwesentlich zurück. Der HP schafft im Normalmodus, der für viele Anwendungen wie Rechnungen oder Geschäftsbriefe absolut ausreicht, immerhin noch 11 Farbseiten. Bei „optimaler“ Qualität, die etwa für Bewerbungen oder Präsentationen angebracht ist, geht die Geschwindigkeit allerdings auf 2 Farbseiten deutlich zurück. Der Epson bringt es in der Praxis auf gerade mal 1,6 Farbseiten, bei allerhöchster Auflösung schafft er gerade noch 0,3 Seiten pro Minute. Der Druck eines 200-seitigen PDF-Dokuments im Modus „Text und Grafik“ wurde hier mit über drei Stunden Druckzeit zum regelrechten Geduldsspiel.

Für solch umfangreichere Druckaufträge eignet sich HPs Officejet schon deutlich besser. Sein Tintenvorrat reicht für etwa 1000 Standardseiten, bevor der erste Tank gewechselt werden muss. Beim Epson sind es gerade mal 290 Seiten. Auch fasst der Officejet mit 250 Blatt deutlich mehr Papiervorrat. Vor allem aber fehlt dem Epson die Fähigkeit, Papier beidseitig zu bedrucken, was sowohl ökonomisch und ökologisch wünschenswert ist. Der Ricoh erledigt auch den doppelseitigen Druck recht zügig und benötigt beispielsweise für das 200-seitige PDF mit 22 Minuten nur unwesentlich länger als im einseitigen Druck (16 Minuten). Beim Officejet verzögert das automatische Wenden den Druck dagegen ganz beträchtlich, da nach jedem Blatt erst einmal einige Sekunden Pause zum Trocknen der Tinte notwendig sind. Beide Tintenmodelle verwenden Pigment-Tinte. Die Ausdrucke des HP sind deshalb recht empfindlich und verwischen leicht. Bei Epson verhindert dies eine Wachsummantelung, die die Farbpartikel auf dem Papier festklebt. Der Toner des Farblasers ist weitgehend unempfindlich gegen Umwelteinflüsse.

Eingebungen

Die nach dem Drucken wichtigste Anwendung für ein Büromultifunktionsgerät ist das Scannen von Dokumenten und deren Weiterleitung im Netzwerk. Auch hier zeigen die drei Modelle unterschiedliche Ansätze: Der Epson ist auf eine Software namens Event-Manager angewiesen, die auf dem jeweiligen Ziel-PC installiert sein muss. Der Hersteller liefert sie für Windows und fürs Mac OS X. Sie sucht im Netzwerk nach dem passenden Kombigerät und meldet sich bei diesem an. Die Namen der PCs, die mittels ihrer Software beim Epson Stylus Office angemeldet sind, werden dann auf dessen Display zur Auswahl als Scanziel aufgelistet. Dabei stehen jeweils drei Funktionen zur Verfügung: Scan-to-E-Mail öffnet den Standard-Mail-Client auf dem Ziel-PC und hängt das gescannte Dokument an eine E-Mail, die dann vom Rechner aus versandt werden kann. Mit Scan-to-PC legt der Scanner die Daten in einen per Software festgelegten Ordner, mit Scan-to-Picture überträgt er sie an eine zuvor festgelegte Bildbearbeitungssoftware.

Der Officejet Pro 8500 speichert Scandaten ohne Hilfe irgendwelcher Software auf dem PC an freigegebene Ordner im Netzwerk oder sendet sie via SMPT-Protokoll selbstständig an E-Mail-Empfänger. Die Scanziele können in das Adressbuch des Officejet eingetragen werden. Der Rico Aficio bietet darüber hinaus auch die Möglichkeit, Scandaten auf einen FTP-Server hochzuladen. Die Scanner sind vornehmlich auf das Einlesen von Dokumenten ausgerichtet, allein der Epson liefert eine auch für die Bildverarbeitung ausreichende Qualität. Er schneidet auch beim Fotodruck am besten ab, die Ausdrucke zeigen sehr neutrale, fast schon zu blasse Farben. Allerdings druckt der Epson Stylus relativ grobkörnig, was vor allem bei Hauttönen und helleren, gleichmäßigen Flächen deutlich in Erscheinung tritt. Hier schneidet der HP Officejet pro etwas besser ab, er druckt jedoch insgesamt zu dunkel und mit einem leichten Rotstich. An die mit Tintentechnik eigentlich mögliche Fotodruckqualität reichen beide Modelle nicht heran.

Das gilt umso mehr für den Laserdrucker. Aber auch gemessen an der mit dieser Technik möglichen Fotodruckqualität gehört der

Leistungsaufnahme [Watt]				Scanzeiten			
	Sparmodus ◀ besser	Bereitschaft ◀ besser	Kopieren ◀ besser	Vorschau ◀ besser	Foto A4 600 dpi ◀ besser	Textseite SW ◀ besser	Textseite Graustufe ◀ besser
Epson Stylus Office BX310FN	2,3	3,3	15	0:80	0:41	0:50	0:06
HP Officejet Pro 8500	5,9	7,5	20	0:29	1:58	0:13	0:16
Ricoh Aficio SPC232nf	21,2	34,0	520	0:17	0:55	0:20	0:18

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ricohs Aficio SPC232nf arbeitet flink auch größere Aufträge ab und scannt flexibel mit diversen Netzwerkprotokollen.

Epsons Stylus Office B310NF ist ein preiswerter Multifunktionsdrucker, der mit größeren Aufträgen aber an Grenzen stößt.

HPs Officejet Pro 8500 wartet mit flottem Arbeitstempo bei niedrigen Druckkosten auf.

Rico Aficio nicht zu den Spitzenreitern. Vor allem ein recht grobes und unregelmäßiges Raster sowie feine Streifen beeinträchtigen die Anmutung der Fotos. Im Unterschied zu den Tintenmodellen druckt er zudem nicht randlos. Dafür erledigt er den Job wesentlich schneller und bleibt auch bei höchster Auflösung noch unter zwei Minuten für ein Foto im A4-Format. Der Officejet benötigt dafür knapp sechseinhalb Minuten, der Stylus Office fast eine halbe Stunde.

Verpulvert

Der Ricoh Aficio wird mit Kartuschen für 3000 Normseiten nach ISO 24712 ausgeliefert, die Schwarzkartusche reicht für 4000 Normseiten. Die zum Nachkauf angebotenen Tonerkartuschen reichen sogar für 6000 Normseiten, die Schwarze für 6500. Daraus resultieren Kosten von 8,7 Cent für eine solche Normseite. Diese Kosten unterbietet der Officejet mit 6,4 Cent (5,5 Cent mit XL-Patrone) deutlich. Der Tintenvorrat reicht für 1400 Seiten bei den Farbpatronen, die schwarze XL-Patrone enthält Tinte für 2200 Normseiten. Die Patronen des Epson Stylus Office haben die geringsten Kapazitäten, der erste Wechsel ist schon nach 290 Seiten fällig, in der größten Variante hält die Schwarzpatrone 1600 Normseiten durch. Der Seitenpreis liegt damit bei 7,5 Cent und somit deutlich unter Seitenkosten des Ricoh Aficio.

Fazit

Auch wenn alle drei Kombigeräte unter dem Schlagwort „Multifunktionsdrucker fürs Büro“ gefasst werden, könnten sie unterschiedlicher kaum sein. So eignet sich der Epson Stylus Office B310NF eigentlich nur für sehr kleine Einzelbüros, in denen nur sehr wenig gedruckt, kopiert oder gescannt wird. Auch sein Einsatz als Scanner im Netzwerk ist recht eingeschränkt. Dafür kostet er aber auch nur halb so viel wie der HP-Officejet. Der bietet dafür auch wesentlich mehr Möglichkeiten, kommt auch mit größeren Druck- oder Kopieraufträgen ganz gut zurecht und verursacht dabei vor allem deutlich geringere Kosten. Die Anschaffung eines teuren Lasermodells wie dem Aficio SPC232SF von Ricoh lohnt sich dagegen nur dort, wo eine ganze Arbeitsgruppe recht kontinuierlichen Zugriff auf Drucker, Scanner, Kopierer und Fax benötigen. Bei den Tintenmodellen reicht die Leistungsfähigkeit für solche Aufgaben nicht aus. Der höhere Anschaffungspreis führt entgegen einem hartnäckigen Vorurteil nicht zu geringeren Druckkosten – ganz im Gegenteil. Das Phänomen beschränkt sich nicht auf die hier getesteten Modelle, sondern gilt generell: Mit Tinte kann man oft sogar deutlich günstiger drucken als mit Lasergeräten. Und mit deren scheinbar günstigen Schnäppchen-Vertretern kann man sich sogar regelrecht arm drucken. (tig)

Farbmultifunktionsgeräte fürs Netzwerk

Gerät	Color LaserJet CM1312 MFP	Stylus Office B310NF	Aficio SPC221n
Hersteller	Hewlett-Packard, www.hp.com/de	Epson, www.epson.de	Ricoh, www.ricoh.de
Faxen			
Faxen (Stand-alone)	✓	✓	✓
Kurzwahlnummern	99	60	100
Fax-Speicher	125 Seiten	180 Seiten	100 Seiten
Kopieren			
Geschw. lt. Hersteller (SW/Farbe)	35 Seiten/min / 35 Seiten/min	k. A.	20 Seiten/min / 20 Seiten/min
Skalierung	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %
Scannen			
Farbtiefe Farbe/Grau	48 Bit / 16 Bit	48 Bit / 16 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	1200 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	1200 dpi
Twain-Software: Vorschau	✓	✓	✓
Netzwerkfunktionen			
Scan-to-E-Mail	✓ (via SMTP)	✓ (via Client-Software)	✓ (via SMTP)
Scan-to-FTP	–	–	✓
Scan-to-Folder	✓ (via SMB)	✓ (via Client-Software)	✓ (via SMB)
PC Fax im Netz	✓ (Mac nur senden)	–	✓
Drucken			
Drucktechnik	thermischer Tintendruck	Piezo-Tintendruck	Single-Pass-Farblaserdrucker
maximale Druckauflösung	1200 dpi	5760 dpi × 1440 dpi	600 dpi
Sprachen	Host-Based	Host-Based	PCL5c, PCL6, PostScript 3
Papierhandling			
Papiervorrat (Kassette/Mehrzweck)	250 Blatt / – (optional 300-Blatt-Kassette)	120 Blatt / –	250 Blatt / 1 Blatt
Papierablage	150 Blatt	k. A.	150 Blatt
Vorlageneinzug	50 Blatt	30 Blatt	35 Blatt
Allgemeines			
Schnittstellen	Ethernet, USB 2.0	Ethernet, USB 2.0	Ethernet, USB 2.0
Maße (H × B × T)	299 mm × 494 mm × 479 mm	235 mm × 411 mm × 460 mm	476 mm × 420 mm × 493 mm
Gewicht	11,9 kg	9,8 kg	30 kg
Bewertungen			
Textdruck	⊕	⊕	⊕⊕
Fotodruck	○	○	⊖
Scanqualität	○	⊕	⊖
Kopierqualität Text / Foto	⊕ / ⊖	⊕ / ○	⊕ / ⊖
Funktionsumfang Netzwerk	⊕	○	⊕⊕
Preis (UVP)	300 € (mit WLAN 400 €)	170 €	830 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter König

Gigabytes im Gleichtakt

Dateien auf mehreren Rechnern synchronisieren

Verändert man eine Datei auf der Festplatte eines Rechners, erscheint dieselbe Version auch auf ausgesuchten anderen Maschinen wie von Zauberhand. Diesen Trick beherrschen Gratis-Webdienste im Zusammenspiel mit ihren Helferlein vor Ort, den lokal installierten Clients.

Ein PC im Büro, ein Mac zu Hause, unterwegs ein Linux-Netbook – eine strikte Trennung zwischen Arbeit und Freizeit ist ohnehin eine Idee aus dem letzten Jahrhundert – dann ist es ruck, zuck passiert: Die frisch aktualisierten Quartalszahlen, die endlich fehlerfreie Version des A*-Algorithmus für den Übungszettel oder die letzte Fassung des Manuskripts zum potenziellen Bestseller aus der eigenen Feder liegen natürlich auf jenem Rechner der eigenen Gerätesammlung, an den man gerade nicht herankommt.

Zum Glück gibts dagegen was im Netz: Webdienste verspre-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

chen, Dateien auf allen eigenen Rechnern synchron zu halten. Dazu registriert man sich beim jeweiligen Anbieter und installiert auf jedem seiner Computer einen speziellen Client, der ausgewählte Verzeichnisse auf der Festplatte überwacht und die darin liegenden Dateien und Unterverzeichnisse in einen privaten Bereich auf dem Server des Anbieters spiegelt. Der Client meldet jede Änderung an den lokalen Daten an den Server, der sie an die anderen Client-Installationen des Nutzers weiterleitet.

Einmal eingerichtet, braucht man sich idealerweise um die Synchronisation gar nicht mehr zu kümmern und bearbeitet seine Dateien wie gewohnt auf der lokalen Festplatte. Ist der Rechner dabei online, meldet der Client alle Änderungen selbstständig an den Server. Arbeitet man hingegen ohne Internetanschluss, beispielsweise unterwegs im Zug, puffert der Client neue Dateiversionen und pflegt die Änderungen beim nächsten Kontakt zum Server automatisch nach.

Utopie und Praxis

Wir wollten wissen, wie nahe kostenlose Online-Synchronisationsangebote diesem Ideal kommen und haben sechs Kombinationen aus Webdiensten und Clients getestet: Dropbox, TeamDrive, SugarSync, ZumoDrive, Live Mesh und Syncplicity. Während die ersten beiden in der Lage sind, Windows-PCs mit Macs und Linux-Rechnern zu koppeln, laufen die dritt- und viertgenannten zumindest noch unter Windows und Mac OS X. Die letzten beiden sind reine Windows-Angebote, für Live Mesh gibt es einen Mac-Client bislang nur als nichtöffentliche Vorabversion.

Getestet haben wir unter Vista mit 32 Bit, Mac OS X 10.5 und Ubuntu 9.04. Live Mesh und Syncplicity installierten wir je einmal unter XP und einmal unter Vista. Dabei hingen jeweils zwei Rechner in unterschiedlichen lokalen Netzen und versteckten sich hinter einem Router mit NAT und einem transparenten Proxy. Kontaktschwierigkeiten traten nirgends auf.

Alle Anbieter locken Kunden über ein dauerhaft kostenlos zu nutzendes Basisangebot: Das erste Kontingent Speicherplatz – ab ein Gigabyte aufwärts – gibt es geschenkt. Wer eine höhere Dosis Synchronspeicher braucht, muss zumieten. Benutzt man den Webdienst aber bewusst nur für ein aktuelles Arbeitsverzeichnis und sichert sein elektronisches Archiv lokal, wird man in den meisten Fällen mit dem kostenlosen Platz auch auf Dauer auskommen.

Zentralismus

Mit den getesteten Diensten ist es in der Regel nicht möglich, zwei Rechner ohne Umweg über den Server miteinander abzugleichen (nur Live Mesh wählt im lokalen Netz den direkten Austausch von Peer zu Peer). Der Vorteil: Damit lässt sich zentral eine Versionshistorie pflegen, die außer Live Mesh alle Testkandidaten auch dem Nutzer zur Verfügung stellen. Die meisten Prüflinge verschieben zudem gelöschte Dateien zunächst in einen Papierkorb, aus dem man sie bei Bedarf wieder herausziehen kann. Das ist wichtig, weil alle Dienste auch beim Löschen von Dateien stets auf Zack sind – was auf einem Rechner entfernt wird, verschwindet auch auf allen anderen.

Der versionierte Datenbestand auf dem Server dient gleichzeitig als Backup. Mit Ausnahme von TeamDrive erlauben alle getesteten Dienste, den privaten Server-Bereich per Browser zu benutzen. Das ist praktisch, falls man von einem fremden Rechner aus an die Daten herankommen will.

Dreierlei

Für die Verteilung der Aufgaben und Funktionen ihres Dienstes auf die Bedienoberfläche des Clients und das Web-Frontend haben die Testkandidaten völlig unterschiedliche Lösungen gefunden: Während TeamDrive auf einen Browser-Part völlig verzichtet und sämtliche Funktionen zur Versions- und Nutzerverwaltung in den Client packt, klinkt sich Live Mesh als Seitenleiste in den normalen Windows-Explorer ein und macht sonst nur durch gelegentliche Meldungen, die aus dem System-Tray aufsteigen, auf sich aufmerksam.

Dropbox tritt gar nur als klickbares Symbol am Bildschirmrand und überschaubares Ausklappmenü in Erscheinung, Verzeichnisfreigaben und Versionskontrolle muss man komplett im Browser abwickeln. SugarSync installiert mit dem SugarSync Manager ein aufwendiges Client-GUI mit viel Schnickschnack wie wählbaren Symbolen für einzelne Rechner. Aus dem Client heraus lassen sich die angezeigten Dateien allerdings nicht öffnen, weshalb die aufwendige Darstellung wenig nützt.

Will man nicht gerade mit Versionen jonglieren oder Dateien freigeben, lässt man im Alltag die grafischen Oberflächen des Client ohnehin besser links liegen – es reicht, wenn der beim Systemstart im Hintergrund seine Arbeit aufnimmt. Dann bearbeitet man seine Dateien in den überwachten Ordnern einfach aus dem Finder, Explorer, sonstigem Dateimanager oder aus Anwendungen heraus und der Client stimmt sich automatisch mit dem Server ab. Im Test funktionierte das bei allen Kandidaten tadellos, auch durch plötzliches Ziehen des Netzwerkkabels ließen sie sich nicht in Panik versetzen, sondern sparten sich ihre Änderungsmeldungen eben für später auf.

Konfliktpotenzial

Keiner der hier vorgestellten Dienste ist in der Lage, widersprüchliche Versionen einer Datei automatisch zu einer konsistenten Fassung zusammenzuführen. Solche Konflikte sind leicht zu provozieren, indem man eine Datei gleichzeitig auf zwei Rechnern öffnet und sie auf beiden verändert. Bei Dropbox und SugarSync setzt sich im Online-Betrieb die zuletzt gespeicherte Fassung durch. Entsteht der Konflikt offline, tauchen bei beiden Diensten abweichende Fassungen als zusätzliche Dateien mit variiertem Namen auf.

Am unscharfen Rand

Neben den von uns ausgewählten Kandidaten gibt es eine Menge Webdienste und Software-Werkzeuge, die das Thema Dateisynchronisation mit etwas anderem Dreh in Angriff nehmen. So hätte der Online-Speicherdienst Wuala.com auf den ersten Blick prima ins Testfeld gepasst [4], da er dank Java-Client plattformübergreifend nutzbar ist, alle Dateien bereits auf dem Rechner des Anwenders verschlüsselt, den Schlüssel dort lagert und auch auf unsere Man-in-the-Middle-Attacke nicht hereinfiel. Allerdings sind die ihm anvertrauten Dateien bei unterbrochener Internetverbindung schlicht nicht mehr erreichbar – sie werden zwar lokal gepuffert, offline gestartet verweigert der Client aber unter Anzeige einer Java-Exception den Dienst.

Andere fielen wegen des Geschäftsmodells durch das Raster unseres Tests: So gibt es von TeamBeam Drive kein Gratis-Angebot für Einsteiger; bei Humyo.de muss man zumindest für die Integration ins Dateisystem zahlen. Syncing.NET gleicht neben Dateien auch Outlook-Daten ab, nach 30 Tagen muss man die Software allerdings kaufen [5].

Eng verwandt mit der Online-Synchronisation sind Web-Backupdienste wie Mozy.com oder iDrive.com, die allerdings nicht auf jede Änderung der lokalen Dateien reagieren, sondern die Daten in bestimmten Zeitabständen auf den Server sichern. Wer seine Dateien nicht nur online speichern, sondern gleich auch im Browser bearbeiten will, hat eine immense Auswahl aus diversen kostenlosen Webdiensten, die dem Nutzer meist auch Speicherplatz für seine Dokumente spendieren [6]. Die Bandbreite reicht von Spezialisten fürs Verschicken großer Dateien [7] über Online-Textverarbeitungen und -Grafikprogramme bis hin zu kompletten Desktops mit simuliertem Dateisystem, Anwendungen und Speicherplatz [8]. Auch einige Synchronisationsdienste für Adressen und Termine halten nebenbei Dateien auf dem neuesten Stand, etwa Plaxo.com [9].

Ohne den Umweg über einen Server gleichen etwa SmartSync Pro [10] oder das Java-Programm Capivara [11] Verzeichnisse auf unterschiedlichen Rechnern oder Datenträgern ab. Beide Anwendungen kommen auch mit FTP-Servern klar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Im Test bemerkten alle Clients, falls das präsentierte Zertifikat des Servers nicht von einer vertrauenswürdigen Certification Authority (CA) signiert war und blockierten die unsichere Verbindung.

ZumoDrive, TeamDrive und Live Mesh weisen aktiv auf erkannte Konflikte hin – ausräumen muss man sie allerdings von Hand. Dabei hilft, dass man bei den ersten beiden einen schnellen Blick in die unterschiedlichen Dateiversionen werfen kann. Bearbeitet nur ein Nutzer die Dateien intensiv und nacheinander von verschiedenen Rechnern aus, die regelmäßig online sind, treten in der Regel keine Konflikte auf. Teamwork ist zwar rein technisch mit allen vorgestellten Werkzeugen ebenfalls möglich, aber nur bei präziser Absprachekultur zu empfehlen, sonst frisst die dauernde Konfliktbeseitigung jegliche Produktivität auf.

Sicher sichern

Wir wollten wissen, ob die Dienste auch für vertrauliche Daten taugen. Deshalb schnitten wir bei der Kommunikation den Netzwerkverkehr mit und suchten anschließend nach verdächtigem Klartext. Die Ergebnisse waren durchweg erfreulich: Bei keinem der Anbieter gingen Passwörter, Daten und Dateinamen im Klartext übers Netz.

Offenbar hat die Branche gelernt, wie man Verschlüsselung richtig einsetzt. Im letzten Test von Online-Backup-Angeboten im Jahr 2008 [1] zeigten sich noch vier von sechs Produkten anfällig für einfache Man-In-The-Middle-Attacken. Bei diesen klinkt ein Angreifer im lokalen Netz des Clients seinen Rechner in den Datenverkehr zwischen Client und Server. Dem Client gegenüber gibt sich dieser Rechner als Server aus und präsentiert ihm sogar ein dazu passendes Zertifikat, das sich der Angreifer zuvor selbst ausstellt. In die andere Richtung spricht der Rechner mit dem Backup-Server und mimt den Client. Durch seine erschlichene Position als Vermittler kann der Angreifer den Klartext der verschlüsselten Daten mitlesen – falls der Client das gefälschte Zertifikat schluckt.

Dieser Lapsus unterlief im Test keinem der Dienste: Alle störten sich daran, dass das Zertifikat nicht von einer vertrauenswürdigen Certification Authority (CA) unterschrieben war und meldeten dem Nutzer in der Regel, dass gerade kein Kontakt zum Server bestünde. Allerdings warnte kein einziger der Clients explizit vor einem versuchten Angriff mit falschem Zertifikat. Wenn wieder eine sichere Verbindung hergestellt werden konnte, startete der Synchronisationsvorgang in der Regel automatisch.

Zu mir oder zu dir?

Wohlbehalten beim Dienstbetreiber angekommen, sind die Daten noch lange nicht sicher vor neugierigen Geheimdiensten, Hackerangriffen auf Rechenzentren oder gegen Administratoren, die ihre Befugnisse überschreiten. Selbst wenn man dem Online-Anbieter vertraut, kann der den benötigten Speicherplatz für seine Lösung bei anderen Firmen zukaufen und die Daten in der „Cloud“ verteilen. Bei Live Mesh liegen sie laut dessen Betreiber Microsoft unverschlüsselt auf dem Server, alle anderen Anbieter behaupten, die Daten per AES (Advanced Encryption Standard) entweder mit 128 oder 256 Bit langen Schlüsseln zu sichern.

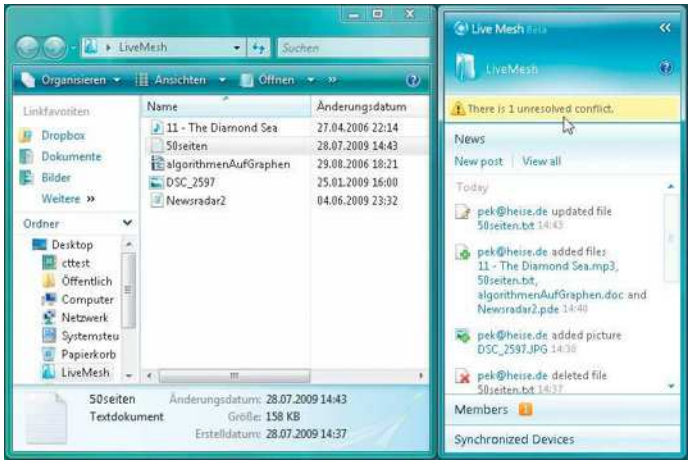
Nur der TeamDrive-Client bewahrt seine Schlüssel lokal auf, alle anderen Dienste speichern diese auf dem Server. Deren Anbieter können sich damit theoretisch – etwa bei Anfragen durch Strafverfolgungsbehörden – Zugriff auf alle Nutzerdateien verschaffen, weshalb wir solchen Lösungen nur eine zufriedenstellende Sicherheitsnote erteilten. Auf der anderen Seite werden so bequeme Zusatzfunktionen möglich: So kann man bei allen Testkandidaten Verzeichnisse für andere registrierte Nutzer freigeben und bei den meisten auch per Mausklick eine URL für einzelne Dateien oder Verzeichnisse aus dem privaten Fundus erzeugen, um sie in Mails zu kopieren oder auf die eigene Webseite zu stellen.

Dropbox

Zwei Gigabyte Speicherplatz bekommt jeder von Dropbox geschenkt, mehr gibt es gegen Bares oder bei Freundschaftswerbung. Bei der Installation des Clients darf man bestimmen, wo genau der überwachte Ordner ins Dateisystem eingehängt wird – andernfalls nistet er sich ins Benutzerverzeichnis ein. Alles, was sich in dieser Dropbox tut, teilt der Client sofort dem Server mit. Das geht bei Breitband-Internetverbindung mit Text- und Bilddateien von ein paar Megabyte Größe ordentlich flott: Der Fußweg zwischen zwei Rechnern im gleichen Raum dauerte im Test stets länger. Eine gezielte Überwachung bereits vorhandener Ordner und Dateien funktioniert allerdings nur mit Tricks (Details über den Link am Ende dieses Artikels).

Das Gratisangebot hebt ältere Dateifassungen nur solan-

Der schlanke Dropbox-Client beschränkt sich auf die wichtigsten Funktionen, läuft dafür aber unter Windows und Mac OS X ebenso wie unter Linux.



Live Mesh weist aktiv auf Konflikte hin, die entstehen, wenn die gleiche Datei zur gleichen Zeit auf verschiedenen Rechnern verändert und anschließend gespeichert wird.

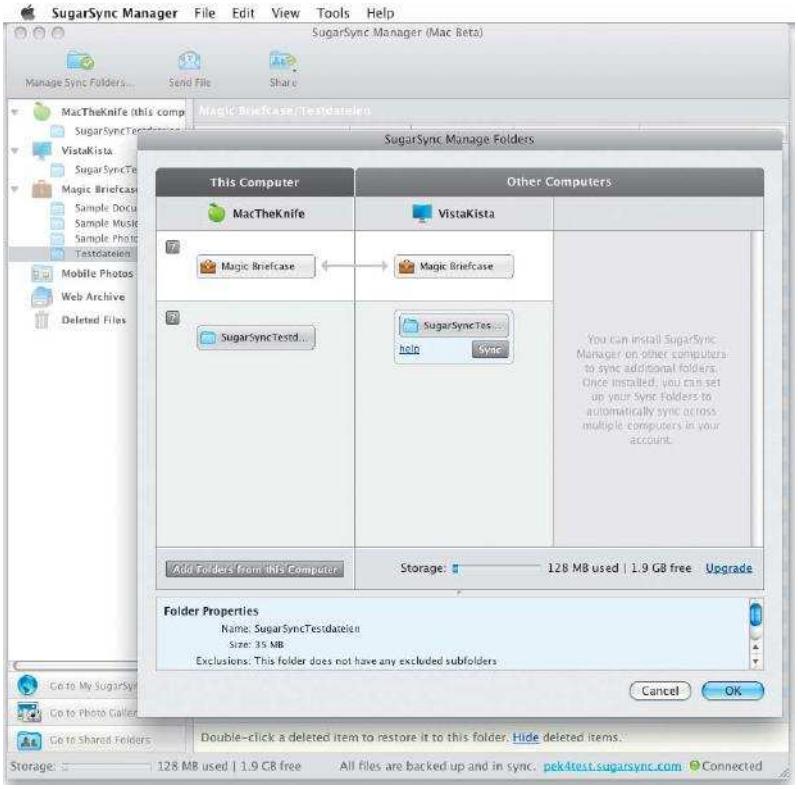
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ge auf, bis sie 30 Tage alt sind. Einblick in die Versionshistorie bekommt man nur über das Web-Frontend des Dienstes, ebenso kann man ausschließlich per Browser Verzeichnisse mit anderen Nutzern teilen. Wer hier eingeladen wird, erhält automatisch Vollzugriff, eine differenzierte Rollenverteilung fehlt. Bei konkurrierenden Änderungen an einer Datei auf zwei mit dem Server verbundenen Rechnern setzt sich die zuletzt gespeicherte Version durch, die andere fällt unter den Tisch. Sind hingegen beide Rechner zwischendurch offline, legt Dropbox eine Sicherheitskopie der abweichenden Fassung an. Im Ein-Nutzer-Betrieb erweist sich Dropbox als schlankes, schnelles und vor allem zuverlässiges Werkzeug.

Der Anbieter verschlüsselt nach eigenen Angaben die gespeicherten Dateien und verwaltet die Schlüssel selbst. Er empfiehlt Leuten mit größerem Sicherheitsbedürfnis, die Daten in einen TrueCrypt-Container zu packen [2]. Dabei behält Dropbox seine gute Leistung, da der Dienst nur die veränderten Teile großer Dateien auf die Reise schickt. Auch auf dem Mac funktioniert die separate Verschlüsselung in Verbindung mit Dropbox [3].

Live Mesh

Microsoft spendiert Nutzern seines Synchronisationsdienstes Live Mesh großzügige fünf Gigabyte Speicher, mehr dazukaufen kann man derzeit nicht. Der Client steht aktuell nur für Windows zur Verfügung, eine Mac-Ausgabe existiert als nichtöffentliche Vorabversion. Live Mesh überwacht beliebige Verzeichnisse und ergänzt deren Darstellung im Explorer durch ein Zusatzfenster. Das zeigt Meldungen über die letzten Dateioperationen an und weist auch auf Konflikte hin. Klickt man auf solch eine Problemmeldung, steht man vor der Wahl, entweder die eine oder die andere Fassung zur Referenz zu erklären oder beide zu behalten und mit angehängter Nummer am Dateinamen zu speichern, ganz ähnlich, wie Vista es beim drohenden Überschreiben vorhandener Dateien gleichen Namens anbietet. Diese Entscheidung ist endgültig, da Live Mesh weder Versionen verwaltet noch einen Papierkorb bietet.



SugarSync hat vor die automatische Dateisynchronisation einen üppigen Client und eine etwas undurchsichtige Konfiguration gesetzt.

Im Test tauchten veränderte oder neu hinzugefügte Dateien auf anderen Rechnern mit etwa einer halben Minute Verzögerung auf. Öffnen konnte man sie dann noch nicht, da sie zwar bereits avisiert, aber noch nicht komplett auf den Server beziehungsweise die lokale Platte geladen waren. Diesen Zustand zeigt Live Mesh durch graue Symbole an.

SugarSync

SugarSync differenziert bei der Synchronisation zwischen lokalen Verzeichnissen auf Rechnern des Synchronisationsverbunds und einem sogenannten Magic Briefcase, der vom Client als neuer Ordner im Dokumentenverzeichnis des Nutzers angelegt wird. Verwirrend ist, dass die überwachten Verzeichnisse der anderen Rechner im lokalen Dateisystem zunächst nirgends auftauchen und man Dateien von dort über den Client einzeln herunterladen muss. Besser gibt man diesem gleich die Anweisung, die überwachten Verzeichnisse der anderen Rechner ebenfalls als lokale Kopie zu spiegeln, die man beliebig auf der Festplatte platzieren darf.

Hatten wir uns durch diese etwas chaotische Konfiguration erst mal hindurchgearbeitet, funktionierte SugarSync im Test reibungslos. Der Upload fühlte sich etwas langsamer an als bei Dropbox, auch weil der Hersteller ihn bei der Gratisversion drosselt. Zusätzlich kann man per Schieberegler einstellen, welche Priorität man dem Netzwerkverkehr von SugarSync einräumt.

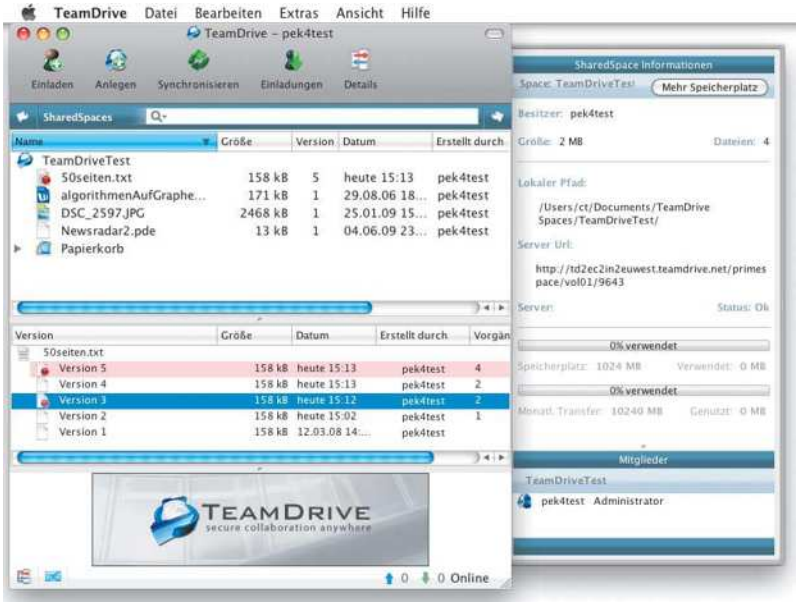
Neben der Beschränkung des Speicherplatzes auf zwei Gigabyte müssen Nutzer des Gratisdienstes auch damit leben, dass die Historie ihrer Dateien stets nach zwei überholten Versionen gekappt wird. Außerdem kann man nur zwei Rechner abgleichen, mehr kosten Geld. Zudem behält sich der Anbieter vor, kostenlose Benutzerkonten nach 90 Tagen ohne Synchronisationsvorgang einfach zu löschen.

Syncplicity

Großes vor haben die Schöpfer von Syncplicity: Idealerweise soll der Dienst ganze Windows-Nutzerkonten von einem Rechner auf den anderen übertragen, inklusive Desktop, Favoriten, den Standardverzeichnissen für eigene Bilder, Musik und ähnliches. Wer die Grenzen seiner zwei Gratis-Gigabyte im Hinterkopf hat und

Syncplicity zeigt auf Wunsch per Fortschrittsbalken und Symbolen an, ob alle Dateien auf dem neuesten Stand sind.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



TeamDrive warnt aktiv bei Konflikten, die entstehen, wenn zwei abweichende Fassungen einer Datei auf unterschiedlichen Rechnern gespeichert wurden.

es gerne etwas differenzierter möchte, kann ausgewählte Verzeichnisse per Baumdarstellung und Checkboxen auswählen. Der Haken dabei: Alle Dateien, die in einem der Verzeichnisse entlang des Pfads zum Zielordner liegen, werden unweigerlich ebenfalls mit abgeglichen. Gezielter pickt man sich die gewünschten Ordner über den Syncplicity-Eintrag im Kontextmenü des Windows-Explorers heraus.

Gelegenheitsnutzer der Gratisversion müssen auf der Hut sein: In den Benutzungsbedingungen kündigt Syncplicity an, Konten nach 60 Tagen ohne Aktivität zu löschen. Bei konkurrierenden Änderungen an Dateien stellte sich Syncplicity im Test selbst ein Bein: Als wir auf zwei Rechnern parallel im 10-Sekunden-Takt kleine Änderungen an einer Textdatei speicherten, den Editor schlossen, die Datei erneut öffneten und wieder änderten, diente offenbar stets die zuletzt lokal gespeicherte Version statt jener vom Server als Basis, was die Zahl der Sicherheitskopien abweichender Versionen auf dem Server stetig wachsen ließ – wehe dem, der aus diesem Wust später eine kohärente endgültige Fassung destillieren muss.

TeamDrive

TeamDrive erlaubt als einzige Lösung im Testfeld, neben dem geschenktem oder zugekauften Speicherplatz vom Anbieter auch einen eigenen Server für die Synchronisation zu benutzen. Alternativ kann man auch per WebDAV Online-Speicher von dritter Seite einbinden, etwa das Media-Center von GMX.

Auch sonst ist bei TeamDrive einiges anders: So zeigt der Client in der kostenlosen Variante Werbebanner an (bisher nur Eigenwerbung des Herstellers). Ein Web-Interface fehlt, sodass man auf fremden Rechnern nicht an seine Daten rankommt. Das hat Methode, denn auf dem Server liegen bei dieser Lösung nur verschlüsselte Dateifragmente, die erst durch den Schlüssel einer befugten Client-Installation auf dem lokalen Rechner wieder einen Sinn ergeben. Damit man seine Dateien auch anderen Nutzern zugänglich machen kann, betreibt der Anbieter einen Registrierungs-Server, der für die Vermittlung der öffentlichen Hälfte der Schlüssel sorgt.

Der Anwender muss daher jede einzelne Client-Installation übers Web registrieren, anschließend einen sogenannten Space anlegen und alle Clients per automatisch generierter Mail in diesen gemeinsamen Speicherplatz einladen. Auch anderen Nutzern kann man so den Zugang freischalten und ihnen differenziert Schreib-, Lese- und Verwaltungsrechte geben, etwa zum endgültigen Löschen von Dateien oder zum Einladen weiterer Nutzer.

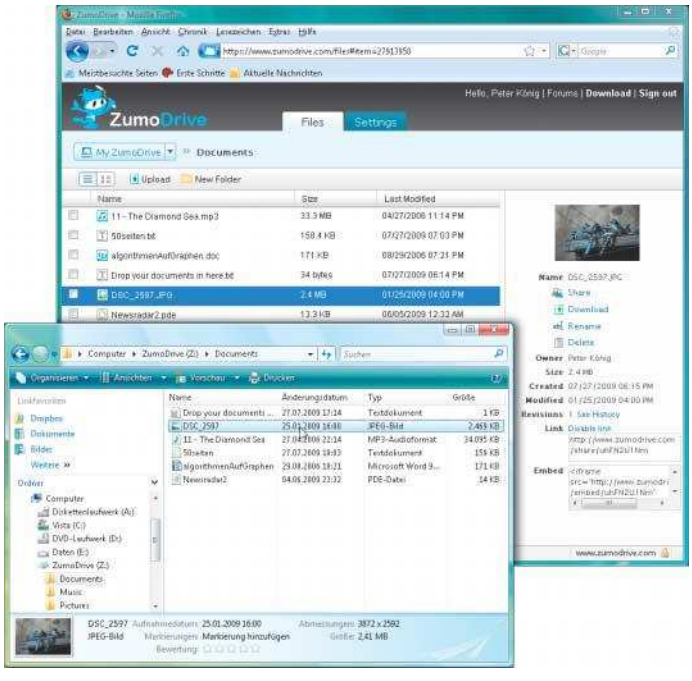
Anders als die anderen Clients lässt sich TeamDrive ohne Administratoren-Rechte installieren, steht dann aber nur unter einem einzelnen Benutzerkonto des Rechners zur Verfügung. TeamDrive synchronisiert Dateien nicht unbedingt direkt nach dem Speichern – bis sie auf den anderen Rechnern auftauchten, konnte das im Test durchaus ein paar Minuten dauern. Nachhelfen darf man per Klick auf das Symbol „Synchronisieren“, das der Hersteller prominent im Client platziert hat.

Von unserer Man-in-the-Middle-Attacke ließ sich der Synchronisationsdienst als einziger bei der Arbeit nicht stören, wir konnten den Inhalt der übertragenen Pakete problemlos mitlesen. Da diese die Daten aber nur verschlüsselt enthalten, kann ein Angreifer wenig damit anfangen. Das dazu verwendete proprietäre Verfahren haben wir allerdings nicht auf seine Angreifbarkeit getestet; zumindest für die Windows-Version kann der Hersteller aber ein Datenschutzgütesiegel des Unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz Schleswig-Holstein vorweisen.

ZumoDrive

ZumoDrive taucht im Dateisystem der zu synchronisierenden Rechner als eigenes Laufwerk auf. Im Unterschied zu einem gewöhnlichen Netzlaufwerk ist dieses auch erreichbar, wenn der Rechner offline ist. An welchem Ort auf den physischen Festplatten der Pufferspeicher dafür liegt, wie viel Bandbreite ZumoDrive belegen darf und welche Dateitypen überhaupt lokal gespiegelt werden sollen, regeln differenzierte Optionen. So kann man etwa die Musiksammlung im Netz von den offline verfügbaren Dateien ausnehmen, wenn auf dem Netbook im eigenen Synchronisationsverbund der SSD-Speicher dafür zu knapp ist. Jenseits des Optionen-Menüs verhält sich der Client ähnlich unauffällig wie der von Dropbox und versteckt sich hinter einem Icon im System-Tray oder der Menüleiste.

Öffnet man eine Datei, die gerade auf einem anderen Rechner



ZumoDrive setzt auf einen schlanken Client und lagert Versionsverwaltung und Dateifreigabe in den Browser aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ZumoDrive nimmt Konflikte zwischen Dateien ernst und bietet dem Anwender drei Lösungsmöglichkeiten.

verändert wurde, dauerte das im Test durchaus eine halbe Minute, denn statt vorschnell die lokale Kopie zu öffnen wie Syncplicity, wird erst die aktuelle Fassung aus dem Netz geladen. Bei Konflikten zwischen Dateiversionen meldet sich die Anwendung und fragt, ob sie eine zweite Variante speichern, die ältere, abweichende Kopie überschreiben oder gar alle Änderungen verwerfen soll. Ein Klick auf die Option „View Change" soll eigentlich ins Web-Interface führen, produzierte dort jedoch eine Fehlermeldung. Hangelt man sich im Browser statt dessen von Hand zur Dateihistorie, bekommt man die Entwicklung der Datei schließlich doch noch zu sehen. In solchen Details wirkt ZumoDrive noch unausgereift. Auch unsere MITM-Attacke überstand der Dienst nicht unbeschadet – zwar gab er keine Daten preis, aber hinterher war er so aus dem Konzept, dass er von selbst keinen Kontakt mehr mit seinem echten Server bekam, ehe der Client nicht neu gestartet wurde.

Fazit

Die Pflicht erledigten alle Prüflinge gut – einmal installiert und eingerichtet liefen sie im Hintergrund und hielten automatisch die ausgewählten Dateien auf dem neuesten Stand. Bei getrennter Internetverbindung ließen manche Clients eine Warnmeldung aufpoppen, andere verfärbten lediglich ihr Symbol im System-Tray oder in der Menüleiste grau; bestand wieder Kontakt zum Server, wurden sie durchweg von sich aus wieder aktiv.

Erfreulicherweise zeigten sich alle Kandidaten als gewappnet gegen simple Man-in-the-Middle-Attacken. Auch bei der Sicherung der Verbindung hielten die Produkte, was ihre Hersteller versprachen: Keiner übertrug Passwörter oder Dateiinhalte im Klartext. Einen Vertrauensvorschuss muss man den Anbietern dennoch gewähren – ihre Angaben zur Verschlüsselung auf dem Server kann man von außen nicht überprüfen. Zudem liegt der Schlüssel in der Regel ebenfalls beim Anbieter, sodass dessen Zugang zu den privaten Dateien nicht ausgeschlossen ist.

Wirklich warnen muss man vor keinem der Dienste. Wer aber den Gedanken nicht ertragen kann, dass zumindest theoretisch jemand in die privaten Daten spicken könnte, der sollte zu TeamDrive greifen: Zwar benutzt der Hersteller statt millionenfach bewährter Sicherungsverfahren wie SSL ein proprietäres Protokoll, was immer das Risiko von Lücken durch Implementierungsfehler birgt. Dennoch hat er das überzeugendste Schutzkonzept im Testfeld zu bieten. Im Vergleich zu manchem schlanken Konkurrenten fühlt sich TeamDrive im Alltag allerdings manchmal träge an.

Den meisten Speicherplatz verschenkt Live Mesh, bietet dafür aber keine Versionsverwaltung und weniger Flexibilität beim Betriebssystem als etwa SugarSync oder Dropbox. Letzteres steht sowohl für Windows als auch Mac OS X und Linux zur Verfügung. Syncplicity täte eine gründliche Überarbeitung bei Dateiauswahl und Konfliktmanagement gut. ZumoDrive bietet vielversprechende Optionen, braucht aber noch etwas Reife.

(pek)

Literatur

[1] Holger Bleich, Jürgen Schmidt, Web-Tresore, Wackelige Sicherheit bei Online-Backup-Anbietern, c't 12/08, S. 124

[2] Karsten Violka, Abrahams Schoß, TrueCrypt 5 verschlüsselt Windows komplett, c't 8/08, S. 188

[3] Andreas Beier, Geheimniskrämer, Dateien verschlüsseln unter Mac OS X 10.5, c't 16/09, S. 154

[4] Reiko Kaps, Speichern in der Wolke, c't 20/08, S. 72

[5] Ralf Nebelo, Kalender-Kollektiv, c't 10/09, S. 61

[6] André Kramer, Peter König, Nie wieder installieren, Web-Anwendungen konkurrieren mit lokalen Programmen, c't 23/08, S. 118

[7] Jo Bager, Zwischenablage XXL, Web-Speicherdienste für große Dateien, c't 08/07, S. 120

[8] Jo Bager, www.mein-persoenliches-buero.de, Web-Desktops sind die Schaltzentralen für Netz-Nomaden, c't 7/09, S. 128

[9] Peter König, Abgleich im Netz, Adressen und Termine über Webdienste synchron halten, c't 14/09, S. 128

[10] Gerald Himmelein, Ein-Klick-Abgleich, c't 18/08, S. 65

[11] Andrea Müller, Auf gleichem Stand, c't 11/09, S. 62

www.ctmagazin.de/0918126

Kostenlose Dateisynchronisations-Angebote

Name	Dropbox 0.6	Live Mesh Beta	SugarSync 1.6.3	Syncplicity	TeamDrive 2.1	ZumoDrive 0.961
Anbieter	Dropbox	Microsoft	Sharpcast	Syncplicity	TeamDrive Systems	Zecter Inc.
URL	www.getdropbox.com	www.mesh.com	www.sugarsync.com	http://syncplicity.com	www.teamdrive.net	www.zumodrive.com
für Windows	XP, Vista[1]	XP SP2, Vista	XP, Vista	XP, Vista[1]	XP, Vista[1]	XP, Vista
für Mac OS X	ab 10.4	nichtöffentl. Vorabversion	ab 10.4 (Beta)	–	ab 10.5.3	ab 10.4
für Linux	Ubuntu, Fedora Core	–	–	–	✓	–
Online-Speicher gratis	2 GByte[3]	5 GByte	2 GByte[3]	2 GByte[3]	1 GByte	1 GByte
Zusatzspeicher: Preis pro Monat[2]	7 € für 50 GByte	–	3,5 € für 30 GByte	7 € für 50 GByte	3 € für 5 GByte	2 € für 10 GByte
Bedienung						
Zugriff per Dateisystem / Browser	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Synchronis. vorhandener Verzeichn.	–	✓	✓	✓	✓	–
Datei-URLs / Freigabe f. Nutzer	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Zugriffsrechte bei Freigaben	stets Vollzugriff	Lesen / Schreiben / Einladen	stets Vollzugriff	Lesen / Schreiben	Lesen / Schreiben / Einladen	Lesen / Download / Schreiben
Versionierung / Papierkorb	✓[4] / ✓	– / –	✓[4] / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓[4] / ✓
Konfliktbehandlung online / offline	– / Dateikopie	Hinweis / Hinweis	– / Dateikopie	Dateikopie / Dateikopie	Hinweis / Hinweis	Hinweis / Hinweis
Sicherheit						
gesicherte Verbindung	SSL	SSL	SSL	SSL	proprietär / SSL	SSL
MITM-Attacke möglich?	–	–	–	–	–	–
Dateiverschl.[5] / Speicherort Schlüssel[5]	256 Bit AES / Anbieter	keine Verschl.	128 Bit AES / Anbieter	256 Bit AES / Anbieter	256 Bit AES / Nutzer	AES / Anbieter
Bewertung						
Flexibilität und Komfort	⊕	⊕	⊕	○	○	⊖
Versionierung und Konfliktbehandlung	⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕
Sicherheit	○	⊖	○	○	⊕	○

[1] auch 64-Bit-Version [2] kleinste Speichermenge, Rabatte für längere Laufzeiten und mehr Speicher [3] mehr Speicher durch Freundschaftswerbung möglich [4] per Browser [5] Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ulrike Kuhlmann

Lichtgestalten

Leuchtdioden für LC-Displays

LEDs zur Hintergrundbeleuchtung in LCDs besitzen etliche Vorteile: Je nach Einsatz sparen sie Platz und Energie, erhöhen Lebensdauer und Farbsättigung und ebnen den Weg für neue Techniken.

Zunächst dienten Leuchtdioden lediglich als Signallämpchen, später kamen sie in Mobilgeräten als kleine Zusatzlichtquelle zum Einsatz. Inzwischen sind die LEDs als Hauptlicht fürs Display von Handy, Navi & Co nicht mehr wegzudenken. Netbooks nutzen die kleinen Halbleiterdioden als Backlight, und auch in Notebooks werden zunehmend LEDs eingesetzt. Nach Angaben der Marktforscher von DisplaySearch steckt in über der Hälfte aller tragbaren Computer ein LED-Backlight. In einem Jahr sollen es über 80 Prozent und in drei Jahren 100 Prozent sein.

Platz gespart

Wie in den kleineren Mobilgeräten sparen die Leuchtdioden im Notebook Platz und Energie. Derzeit leuchten fast ausschließlich sogenannte Pseudo-White-LEDs im Notebook: Das blaue Licht dieser LED-Variante trifft vor der Austrittsfläche auf eine gelbe Phosphorschicht und im Ergebnis sehen wir weißes Licht [1].

Die LEDs sitzen an den Displaykanten des Notebooks, eine Lichtleitfolie verteilt ihr Licht hinter der Schirmfläche – in der Anfangszeit erschreckend ungleichmäßig. So konnte man in den ersten Notebooks am Rand die einzelnen LEDs erkennen, ihr Lichtteppich zeigte eine Art Wellenmuster. Schuld war der geringe Abstrahlwinkel der Dioden: Er erzwingt einen Mindestabstand zwischen LED und Lichtleitplatte, in dem sich das Licht der einzelnen Dioden zu einem homogenen Lichtband mischt. Besonders auffällig sind solche Inhomogenitäten in größeren Schirmen. So nimmt man eine schlechte Ausleuchtung auf kleinen Netbooks kaum wahr, auf einem 17-Zöller dagegen sehr deutlich. Aktuelle Notebooks mit LED-Backlight haben zu den CCFL-Variante in Sachen Ausleuchtung inzwischen aufgeschlossen.

Weitere Vorteile der LED-Beleuchtung: Der Schirm erreicht sofort nach dem Einschalten die gewünschte Helligkeit und das Backlight leidet nicht unter häufigem Ein- und Ausschalten. Deshalb können Anwender das Notebook-Display schon nach sehr kurzen Untätigkeits-Intervallen in den Schlaf versetzen, um die Laufzeit des Notebooks zu erhöhen – bei CCFLs reduziert häufiges Ein- und Ausschalten die Lebensdauer des Backlights, weshalb man sie frühestens nach etwa zehn Minuten automatisch abschalten sollte.

Quelle: Osram

Das Licht der einzelnen LEDs im Notebook wird erst ab etwa 7 mm Abstand zu einer homogenen Lichtfront.

LEDs müssen zur Leuchtdichteregelung gepulst werden, damit die Farbtemperatur konstant bleibt, im Allgemeinen mit einer Puls-Weiten-Modulation (PWM). Würde man stattdessen nur den Strom durch den pn-Übergang erhöhen, um die Photonenausbeute zu steigern, würde sich damit der Weißpunkt (die Farbtemperatur) sichtbar verschieben.

Die Hersteller betonen gern einen weiteren Vorteil der Leuchtdioden, nämlich ihren geringen Energiebedarf. Im Vergleich zu herkömmlicher Hintergrundbeleuchtung mit dünnen Kaltkathodenstrahlern (CCFLs) senken die LEDs den Energiebedarf bei gleicher Leuchtdichte allerdings nicht per se. Doch weil die LEDs seitlich emittieren, können sie ihr Licht sehr gezielt in die Lichtverteilerfolie einstrahlen. Bei CCFL-Röhrchen geht dagegen stets ein Teil des Lichts im Lampenhalter verloren. Die höhere Lichtausbeute kann den Leistungsbedarf insgesamt reduzieren. Durch Mikrorasterfolien, die das Licht im Displayrücken stärker sammeln und bündeln, lässt sich zudem die Anzahl der notwendigen LEDs pro Schirm und damit auch die Leistungsaufnahme des gesamten Displays senken. Da diese zusätzlichen Folien allerdings zusätzlich kosten, findet man sie – ebenso wie das LED-Backlight – vornehmlich in hochwertigen Geräten.

Einfach kalibriert

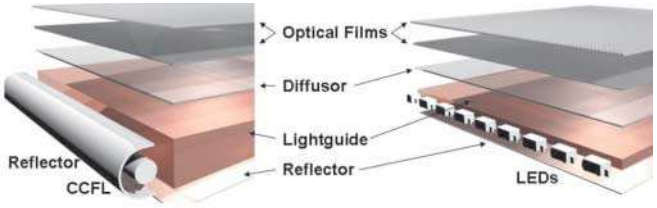
Einige wenige High-End-Notebooks nutzen farbige statt weiße Dioden: Die RGB-LEDs erweitern den Farbumfang des LCD enorm und sie leuchten im allgemeinen auch enorm hell. Bei einem Hintergrundlicht aus roten, grünen und blauen einzeln ansteuerbaren LEDs lässt sich die Farbtemperatur des weißen Schirms verlustfrei einstellen. Für ein eher kalt leuchtendes Weiß mit einer Farbtemperatur von 9000 Kelvin wird der Blauanteil erhöht, für warmes Weiß mit zum Beispiel 4500 Kelvin leuchtet die rote Diode etwas stärker. Am absoluten Farbumfang – häufig beschrieben durch ein Farbdreieck – ändert sich so nichts. Das ist bei Displays mit CCFL-Backlight oder mit Pseudo-White-LEDs anders: Hier gibt es eine voreingestellte Farbtemperatur (meist 6500 Kelvin) und alle abweichenden Weißwerte werden durch eine reduzierte Pixelansteuerung der einzelnen Farbkanäle – für 9000 Kelvin etwa durch weniger Rot und Grün – erreicht. Diese Reduzierung geht stets mit einer Verkleinerung des absoluten Farbumfangs einher.

Die unabhängige Farbtemperatureinstellung und der große Farbraum waren es, die auch Monitorhersteller dazu brachte, Geräte mit LED-Backlight auszustatten. Die Firma

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

NEC war Vorreiter: Sie stellte schon vor fünf Jahren ein 21-zölliges Display mit RGB-LEDs vor. Das kalibrierbare LCD hatte indes mit einigen Kinderkrankheiten zu kämpfen – unter anderem erfordert jedes Panel handverlesene Leuchtdioden.

Da LEDs anders als CCFLs keinen gebogenen Reflektor benötigen, kann ihre Verteilerfolie und damit das LCD dünner ausfallen.



Quelle: Osram

Handverlesen

In einem Monitordisplay mit LED-Backlight stecken zwischen 150 und 650 winzige Dioden, die jeweils in der gleichen Wellenlänge leuchten müssen, andernfalls lässt sich keine homogene Farbtemperatur erzielen. Zudem müssen sämtliche Dioden identisch auf Spannungsänderungen reagieren, sonst würde sich die gesamte Darstellung verändern, wenn man eine andere Schirmleuchtdichte oder eine andere Farbtemperatur einstellt. Diese Anforderungen erreichen die LED-Hersteller derzeit nur mit dem sogenannten Binning: Die Sortierung der LEDs nach Farbtemperatur respektive Wellenlänge und Ansteuerverhalten treibt den Preis der Dioden in die Höhe. Deshalb setzen die Monitorhersteller nur zögerlich auf das LED-Backlight – zumal für die Mehrzahl der Anwender der Vorteil der LED-Hinterleuchtung im Monitor nicht ersichtlich ist. Bis heute nutzen nur etwa 3 Prozent aller Monitore LEDs. Und an der geringen Verbreitung wird sich laut DisplaySearch in naher Zukunft wenig ändern. So sollen auch im Jahr 2021 nur etwa 15 Prozent aller Monitore Leuchtdioden statt Kaltkathodenstrahler nutzen. LED-Monitore kosten im Mittel etwa 20 Prozent mehr als herkömmliche Modelle mit CCFL-Hinterleuchtung.

Mit Einführung der Wide-Colour-Gamut-LCDs haben die Hersteller bereits einen anderen Weg gefunden, die Farbwiedergabe auch mit einem Kaltkathoden-Backlight sichtbar zu verbessern: Bei den WCG-Displays werden die Farbfilter im Panel und das Lichtspektrum der CCFL-Röhrchen besser aufeinander abgestimmt. Heraus kommen enorm satte Farben vor allem im Blau- und Grünbereich und damit eine sichtbare Verbesserung der Farbsättigung beim sonst eher schwachen Cyan. Weiße LEDs erzielen keinen größeren Farbraum als Wide-Colour-Gamut-LCDs; erst mit farbigen LEDs lässt er sich weiter optimieren. Doch die handverlesenen RGB-LEDs sind teuer – zu teuer für das normale Monitorsegment. Lediglich im High-End-Segment etwa der kalibrierbaren Grafik-Monitore setzen die Hersteller derzeit auf RGB-Dioden.

Schnellstarter

Um die deutlichen Mehrkosten zu sparen, aber dennoch von den vermeintlichen Vorteilen der LEDs zu profitieren, verwenden einige Monitorhersteller weiße Dioden. Für die Darstellung bringt das nichts – im Gegenteil leidet zuweilen die Schirmausleuchtung unter den LEDs. Im festen Glauben, einen hochwertigen Monitor mit LED-Backlight gekauft zu haben, merkt der Kunde das aber oft erst daheim.

Auch Monitore profitieren vom Edge Backlight mit Pseudo-White-LEDs vor allem beim Design: Die seitlich montierten Lichtbänder ermöglichen extrem dünne Schirme. Ihr Energiebedarf ist indes nicht zwingend niedriger als der von CCFL-hinterleuchteten Displays. Wie unsere bisherigen Tests ergeben haben, nehmen einige Monitore mit LED-Backlight sehr wenig Leistung auf, während andere genau so viel Leistung benötigten wie Monitore mit CCFL-Backlight und wieder andere sich als wahre Energiefresser entpuppten – insbesondere solche mit RGB-LEDs.

Zwei Vorteile hat allerdings auch das Edge Backlight aus weißen LEDs: Die Hintergrundbeleuchtung enthält weder Quecksilber noch Blei und ist damit RoHS-konform. Außerdem haben die Dioden eine sehr kurze Vorwärmzeit und erreichen so bereits kurz nach dem Einschalten des Monitors ihre Endhelligkeit – interessant etwa für Bildbearbeiter. Bei Kaltkathodenröhren kann dieser Vorgang schon mal eine halbe Stunde dauern. Der langen Aufwärmphase können Monitorhersteller mit einer zusätzlichen Schaltung begegnen, mit der die CCFLs zunächst heller geregelt und dann die Energiezufuhr entsprechend der Lampenhelligkeit reduziert wird. Doch natürlich kostet solch eine Regelung.

Interessant ist die Instant-on-Eigenschaft der LEDs auch für den Projektionsbereich: Nämlich wenn der Beamer sofort nach dem Einschalten mit voller Lichtstärke projiziert und nach dem Vortrag respektive Film sofort vom Netz getrennt werden kann – ohne dass die Lampe leidet. Leider ist die Lichtstärke der Leuchtdioden noch nicht berauschend, gegen herkömmliche UHP-Projektionslampen etwa sind sie reine Funzeln. Es überrascht allerdings, wie hell die Projektion eines 100-Lumen-LED-Beamers wirkt: Im Vergleich zu einem herkömmlichen Beamer, der im Heimkino-optimierten Modus beispielsweise mit 400 Lumen projiziert, scheinen die 100 Lumen der LED-Variante enorm lichtstark.

Besonders interessant ist zudem die prognostizierte Lebensdauer der LED-Beamer-Lampen von teilweise 30 000 Stunden. Für die Hochdrucklampen herkömmlicher Projektoren mögen die Hersteller gerade mal 3000 Stunden geradestehen. So können LEDs die Folgekosten eines Projektors enorm senken, zumal die Hochdrucklampen immer noch erschreckend teuer sind. Gekühlt werden muss übrigens auch der LED-Beamer respektive seine Lampe. Grund: Die Lebensdauer seiner Leuchtdioden hängt stark von der Temperatur am pn-Übergang des Halbleiterchips ab. Wenn diese steigt, geht zudem die Lichtausbeute in die Knie.

LEDs im TV

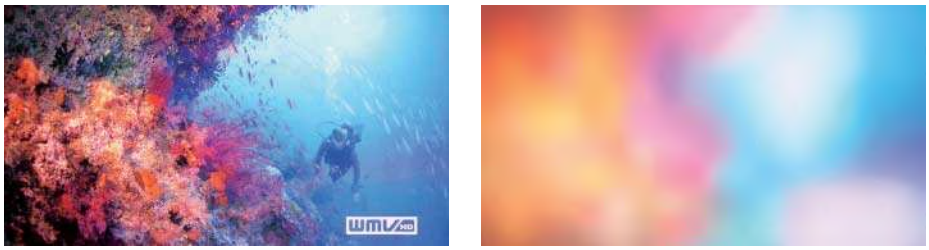
Außer Notebooks und Monitoren können auch LCD-Fernseher von der LED-Beleuchtung profitieren. Neben dem größeren Spielraum beim Design nutzen die Hersteller hier insbesondere die flinke Diodenschaltzeit aus, um ihren Displays eine schärfere und kontrastreichere Darstellung zu verleihen.

So wurden vor gut einem Jahr die ersten Fernsehschirme mit flächigem LED-Backlight vorgestellt. Bei ihnen saßen die Dioden nicht wie beim Edge Backlight als Lichtbänder am Rand, sondern wurden im Schachbrettmuster hinter dem Schirm angebracht. Die Dioden im Displayrücken müssen identische Farbtemperaturen und identische Helligkeiten haben, andernfalls sieht das Bild scheckig aus. Das erhöht die Anforderungen (Binning) und damit auch die Kosten.

Die flächige Anordnung lässt sich in besonderer Weise zur Bildoptimierung nutzen. Beim sogenannten local dimming etwa wird die Helligkeit der LEDs je nach Bildinhalt lokal angepasst: An hellen Bildstellen leuchten sie auf, an dunklen gehen sie aus. So erreicht man innerhalb eines Bildes eine enorme Kontraststeigerung – und nicht wie beim dynamischen Kontrast nur zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern. Die Optimierung lässt sich auch mit Pseudo-White-LEDs erzielen, noch brillanter wird die Darstellung allerdings, wenn man auch die Farbsättigung dem Bildinhalt anpasst [2]. Dazu braucht es RGB-LEDs – doch die sind (noch) zu teuer. Deshalb schwenkte beispielsweise Sony bei seinen Bravia-TVs von zunächst farbigen Dioden auf weiße LEDs für das flächige Backlight um. Andere Hersteller wie Samsung und Philips hatten gleich auf die günstigere Weiß-Variante in ihren TVs gesetzt. Wie die Bildoptimierung von Farbe und Kontrast funktioniert, demonstrierte der Philips-Ableger NXP vor zwei Jahren eindrucksvoll auf der IFA.

Der Samsung-Fernseher ist dank LED-Backlight extrem dünn geraten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



NXP steigert den Farbkontrast durch eine lokale Anpassung des RGB-Backlight (rechts) auf den Bildinhalt (links).

Mit einem flächigen LED-Backlight lässt sich auch die Bewegtbildwiedergabe optimieren: Indem das Hintergrundlicht zeilenweise an- und ausgeschaltet wird, ahmt man die Impulsdarstellung von Röhrenfernsehern nach [3]. Einige Hersteller nutzen diese Technik für ihre 200-Hz-LCDs [4]. Das sogenannte Scanning oder Blinking Backlight kann nur zusammen mit sehr flinken LCDs genutzt werden, denn diese müssen auch den Bildinhalt schnell auf den Schirm bringen. Durch die zeitweise Dunkelschaltung sinkt die Gesamtleuchtdichte des Schirms erheblich, weshalb die Dioden deutlich heller leuchten müssen als bei konstanter Hintergrundbeleuchtung.

Übergangslösung

Angesichts der erheblichen Mehrkosten gibt es nur wenige LCD-Fernseher mit flächigem LED-Backlight. Um die Kosten zu drücken, hat Samsung Flachbildfernseher mit seitlich angebrachten LEDs auf den Markt gebracht. Das spart 30 bis 40 Prozent an Materialkosten gegenüber der flächigen Anordnung. Außerdem fallen kleine Unterschiede bei der LED-Lichtstärke oder Farbtemperatur nicht mehr ganz so arg ins Gewicht. Die gleichmäßige Ausleuchtung eines 82-Zentimeter-Schirms mit Edge Backlight ist allerdings nicht ganz einfach, der Designvorteil indes enorm – dünne Schirme waren einer der Hingucker auf der letzten IFA. Bildoptimierungen wie Local Dimming oder Scanning Backlight sind mit dem Edge Backlight nicht möglich.

Bei seinen „LED-TVs“ unterscheidet Samsung nicht zwischen Edge Backlight und flächig verteilten LEDs: Es handelt sich bei den LED-TVs um normale LCD-Fernseher, die an Stelle dünner CCFL-Röhrchen kleine LEDs zur Hinterleuchtung nutzen.

Marktforscher rechnen damit, dass es sich bei den LCD-TVs mit Edge Backlight nur um eine Übergangslösung handelt. Mit sinkenden Preisen werden die Hersteller ausschließlich flächiges LED-Backlight für ihre LCD-TVs nutzen; nicht zuletzt, um alle Vorteile der LED-Hinterleuchtung ausschöpfen zu können. Im kommenden Jahr soll die Anzahl an LCD-TVs mit LED-Backlight auf etwa 10 Prozent des Gesamtmarktes steigen, in fünf Jahren sollen bereits die Hälfte aller TVs Leuchtdioden als Backlight nutzen.

Der Markt für die Displaybeleuchtung umfasst ein Volumen von fünf Milliarden US-Dollar. Im Vergleich zu dem 100 Milliarden Dollar schweren Markt für herkömmliche Beleuchtung in Haushalt und Industrie ist er allerdings ein Nischenmarkt: Etwa 30 Prozent des privaten Energiekonsums und 19 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs entfällt auf Licht. Kein Wunder also, dass die LED-Hersteller sehr emsig an LEDs für Beleuchtungszwecke forschen. (uk)

Literatur

[1] U. Kuhlmann, In neuem Licht, Energieeffiziente Leuchtdioden erobern neue Einsatzgebiete, c’t 17/06, S. 198

[2] U. Kuhlman, Lichtspiele, Lichtstarke Displays für kontrastreiche HDR-Aufnahmen, c’t 22/07, S. 220

[3] Dr. M. Becker, U. Kuhlmann, Rasante Zeiten, Techniken zur besseren Bewegtbildwiedergabe auf Flachbildschirmen, c’t 9/05, S. 126

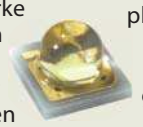
[4] U. Kuhlman, Blinken und rechnen, So funktioniert die 200-Hz-Technik, c’t 4/09, S. 180

Fakten rund um LEDs

Es gibt zwei Arten, mit LEDs weißes Licht zu erzeugen: Man nimmt rote, grüne und blaue Dioden und mischt ihr Licht wie im Monitor zu weißem Licht mit einstellbarer Farbtemperatur. Die drei Dioden sitzen dabei normalerweise gemeinsam in einem Gehäuse. Man erkennt sie an ihren sechs Beinchen und den drei kleinen Plättchen unter dem Deckel – die Halbleiter-Chips, die bei der Rekombination von Elektronen und Löchern am Halbleiterübergang (pn-Übergang) Photonen emittieren. Die RGB-LEDs sind die teurere Variante.

Alternativ erzeugt man das weiße Licht mit blau leuchtenden Chips, die mit einer gelben Phosphorschicht bedeckt sind: Treffen blaue Photonen auf die Phosphorschicht, emittiert diese gelbes Licht. Das verbliebene blaue Licht vermischt sich mit dem gelben Licht aus der Phosphorschicht zu weißem Licht. Solche Dioden nennt man im Allgemeinen „weiße Dioden“, obgleich es sich genau genommen um beschichtete blaue Dioden handelt. Ihre Farbtemperatur wird beim Fertigungsprozess festgelegt, lässt sich also nicht nachträglich ändern. Pseudo-White-LEDs gibt es mit warmem, neutralem und kaltem Weißlicht mit Farbtemperaturen zwischen 2500 und 10 000 Kelvin.

Um das am Halbleiterübergang emittierte Licht möglichst effizient und gleichmäßig in Strahlrichtung zu verteilen, wird der Halbraum unter den Chips verspiegelt und der Halbraum darüber mit einer Linse versehen. Außerdem muss die Wärme am Übergang bestmöglich abgeführt werden, denn die Effizienz der Diode nimmt mit steigender Temperatur stark ab. Die Lebensdauer einer LED wird zudem durch die Stromstärke beeinflusst: Je weniger Strom durch die Diode fließt, umso länger hält diese durch. Die LED-Hersteller geben üblicherweise den maximalen Strom und die maximal zulässige Temperatur am Halbleiterübergang an, bei dem die Diode mit mindestens 70 Prozent ihrer Ausgangshelligkeit über die prognostizierte Lebensdauer leuchtet.



Der sogenannte Colour Rendering Index (CRI) beschreibt, wie natürlich Objektfarben im Licht einer LED erscheinen. Er reicht von 0 (totale Farbverfälschung) bis 100 (wie im natürlichen Umgebungslicht), je höher der CRI ist, umso unverfälschter wirken die beleuchteten Objekte.

Die für LEDs genannte Lichtstärke in Lumen (lm) beschreibt den Lichtaustritt an der LED-Oberfläche. Im Displaybereich und in der Raumbeleuchtung gibt man Leuchtstärken üblicherweise in Candela pro Quadratmeter (cd/m^2) respektive Candela (cd) an. Candela und Lumen sind nicht direkt ineinander umrechenbar, die Leuchtstärke im Raum beziehungsweise am Display nimmt mit steigender Fläche ab. Das Licht einer LED ist stets mehr oder weniger fokussiert, der Lichtstrahl gleicht einem Kegel.

Die Größe der beleuchteten Fläche hängt vom Öffnungswinkel des Kegels ab: Je kleiner der Winkel, umso heller ist der Lichtfleck an der beleuchteten Oberfläche. Eine gleich helle Diode mit größerem Öffnungswinkel wird zwar einen größeren Fleck, diesen aber weniger intensiv beleuchten. Je größer die beleuchtete Fläche sein soll, umso heller muss die Diode leuchten beziehungsweise umso mehr Dioden müssen genutzt werden.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fabian Schmieder

Spielverderber Urheberrecht?

Internet-gestützte TV-Aufzeichnungsdienste unter der juristischen Lupe

Virtuelle Videorecorder, also Online-Dienste, die gewünschte Fernsehsendungen speichern und ihren Kunden den späteren Abruf per Internet ermöglichen, gibt es bereits seit Jahren. Für Juristen sind die höchst kontrovers diskutierten Rechtsfragen, die sich um die Geschäftsmodelle von Anbietern wie „Save.TV“ und „shiftTV“ ranken, aber keineswegs Schnee von gestern.

Das Konzept der Online-Videorecorderdienste (Network-based Personal Video Recorder, NPVR) erscheint bestechend: Wenn ein Kunde eine Aufzeichnung einer angekündigten Fernsehsendung wünscht, kommt es nicht mehr darauf an, ob oder wie gut er sie an seinem derzeitigen Standort empfangen kann: Der Dienstleister bezieht sie mit Hilfe einer meist vorzüglichen Empfangs-Infrastruktur digital per Satellit oder Kabel, zeichnet sie auf, transkodiert die Aufnahme meist noch einmal und speichert sie als komprimierte Datei [1]. Der gesamte Vorgang ist automatisiert und lässt sich übers Internet steuern.

NPVR-Anbieter arbeiten prinzipiell nicht wesentlich anders als Besitzer von PCs mit Fernsehempfang, die bestimmte Sendungen zeitgesteuert auf der heimischen Festplatte ablegen lassen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass der NPVR-Kunde sich die für ihn angefertigte Datei später vom Server des Anbieters herunterlädt, während der Selbstmitschneidende sein Material bereits lokal vorliegen hat. In beiden Fällen lässt sich die digitale Konserve beliebig oft genießen.

Nicht nur für Sammler von Fernsehserien liegen die Vorteile des netzgestützten Verfahrens auf der Hand: Man kann Aufnahmen bei Bedarf auch sehr kurzfristig von jedem Internet-Café aus programmieren und braucht sich weder um die Fernseh-Empfangsqualität noch um das mögliche Versagen des eigenen Video-Aufnahmeequipments zu sorgen.

Vorhang auf!

Den Fernseh-Sendeunternehmen ist das Treiben der Anbieter von Online-Videorecordern allerdings ein Dorn im Auge. Das betrifft keineswegs Pay-TV-Anbieter mit verschlüsseltem Programm, denn sie sind für NPVR-Betreiber ohnehin praktisch uninteressant. Für jeden Kunden eine SmartCard zum Entschlüsseln des Programms vorzuhalten wäre kaum realistisch. Eine zentrale Entschlüsselung ohne eindeutige SmartCard-Zuordnung würde hingegen einen Verstoß gegen das Zugangskontrolldiensteschutz-Gesetz (ZKDSG) bedeuten. Vielmehr sind es Free-TV-Anbieter, die sich gegen das Geschäftsmodell der Online-Aufzeichner zur Wehr setzen, denn sie sehen dadurch ihre Werbeeinnahmen und ihre eigenen Internet-Videoportale gefährdet.

Auch bei denjenigen Fernsehprogrammen, die jedermann kostenlos (oder gegen Zahlung der Rundfunkgebühr) empfangen darf, handelt es sich nicht um urheberrechtliches Freiwild. Der Schutz des Urheberrechts (UrhG) betrifft einerseits die Inhalte selbst: So schützt § 2 Nr. 6 UrhG etwa Filmwerke, während § 95 UrhG für einfache „Laufbilder“ zuständig ist. Andererseits kann aber auch jedes Sendeunternehmen gemäß § 87 Abs. 1 UrhG für sich das exklusive Recht in Anspruch nehmen, seine Sendung unter anderem auf Bild- oder Tonträger aufzuzeichnen (Nr. 2) sowie weiterzusenden und öffentlich zugänglich zu machen (Nr. 1).

Die Sendergruppe RTL, die ihre Sendeinhalte über ihr eigenes Web-Videoportal „RTLnow“ recycelt, sah sich durch die Angebote des NPVR-Diensts „shiftTV“ und dessen Mitbewerber „Save.TV“ bereits vor über vier Jahren in genau diesen Rechten verletzt. Deshalb erhob sie Unterlassungsklagen gegen beide Unternehmen. RTL war damit sowohl beim Landgericht (LG) Leipzig [2] als auch beim Oberlandesgericht (OLG) Dresden [3] weitgehend erfolgreich. Allerdings spielten dabei neben urheberrechtlichen auch jugendschutzrechtliche Gesichtspunkte eine Rolle.

2006 entschied das LG Braunschweig ebenfalls im Sinne eines Programmlieferanten und erließ eine einstweilige Verfügung gegen einen NPVR-Betreiber. Das Braunschweiger Gericht verbot ihm, die Dokumentarfilme einer Berliner Filmproduzentin aufzunehmen, und äußerte zugleich die Überzeugung, dass ähnliche Fälle auch künftig die Justiz beschäftigen würden. Der Grund dafür liege in dem simplen Umstand, dass die notwendige Technik verfügbar sei, die Angebote einander ähnelten und die Betreiber um dieselbe Zielgruppe buhlten.

Was die beiden in Leipzig und Dresden verhandelten Streitfälle betrifft, so nahmen sie per Revision ihren Weg nach Karlsruhe – und so befasste sich der Bundesgerichtshof (BGH) im Frühjahr 2009 [4] mit der Frage der urheberrechtlichen Zulässigkeit von Online-Videorecordern. Die Bundesrichter haben zwar schließlich beide Rechtssachen aus prozessrechtlichen Gründen an das OLG Dresden zurückverwiesen. Die Freude über die „erfolgreiche“ Revision [5] dürfte für die NPVR-Anbieter aber nur kurz währen. Anders als es die PR-Berater von „Safe.tv“ in einer triumphierenden Pressemitteilung dem Medienvolk vermitteln wollten, hat der BGH nämlich keinesfalls den Weg für das derzeitige Geschäftsmodell der On-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

line-Aufzeichnungsdienste frei gemacht.

Der lange Rechtsstreit überrascht zunächst, wenn man bedenkt, dass konventionelle Videorecorder seit Jahrzehnten Sendungen aufnehmen und niemand dies je juristisch verhindert hat. PC-Besitzer, die ihre heimischen Medienserver selbst mit digitalisierten Fernsehaufnahmen bestücken, könnten sich sorgenvoll fragen, ob sie denn vielleicht demnächst willkommene Objekte für eifrige Abmahner werden.

In dieser Hinsicht bringt allerdings ein Blick ins Gesetz schnell Entwarnung: Die Aufzeichnung eines Fernsehprogramms stellt zwar einen Eingriff in die Rechte des Sendeunternehmens dar, weil nur dieses das Recht hat, seine Sendungen aufzuzeichnen und dadurch zu vervielfältigen (§ 87 Abs. 1 Nr. 2 und § 16 UrhG). Dieser Eingriff ist jedoch zum privaten Gebrauch zulässig (§ 53 Abs. 1 Satz 1 UrhG), es geht dabei um das viel zitierte Privileg der zu duldenden „Privatkopie“.

Hersteller vs. Werkzeug

In unruhiges rechtliches Fahrwasser kommt man allerdings dann, wenn ein Dritter – zum Beispiel in Form eines NPVR-Betreibers – an der Anfertigung des „Vervielfältigungsstücks“ beteiligt ist.

Zunächst geht es also um die Frage, wer tatsächlich Hersteller der Kopie ist: der Nutzer, der die Aufnahme über die für ihn eingerichtete Web-Schnittstelle veranlasst? Oder der Betreiber, der das Ganze technisch ermöglicht?

Grundsätzlich gilt als Hersteller derjenige, der eine Kopie technisch bewerkstelligt. Dafür ist es unerheblich, welcher technischen Hilfsmittel er sich dabei bedient, selbst wenn diese von Dritten zur Verfügung gestellt werden.

Gerichtlich entschieden wurde die Frage etwa für öffentliche CD-Kopierautomaten, die es Interessenten erlauben, mitgebrachte CDs ohne konkrete Einwirkung des Aufstellers auf ebenfalls mitgebrachte Rohlinge zu kopieren: Hier ist nicht der Automatenaufsteller, sondern der Kunde als Hersteller der Vervielfältigungsstücke anzusehen [6].

Ob die Online-Dienste tatsächlich mit solchen Kopierautomaten vergleichbar sind, ist jedoch eine Frage, die von Fall zu Fall unterschiedlich beantwortet werden kann. Wenn man sie bejaht, müssen auch hier die Kunden als Hersteller der Fernsehmitschnitte gelten und kommen insofern in den Genuss des oben erwähnten Privatkopier-Privilegs.

Ob dies so ist, hängt aus rechtlicher Sicht vor allem davon ab, wie das technische Konzept aussieht, mit dem der jeweilige NPVR-Anbieter arbeitet. Unzulässig wäre es etwa, wenn ein Anbieter jede infrage kommende Sendung nur einmal aufnähme – etwa um Plattenplatz auf seinem Server zu sparen – und dieses jeweils nur eine Dateiexemplar jedem Kunden, der es vorgemerkt hat, zum Download überließe.

Damit hätte der Dienstleister nämlich in unzulässiger Weise

Die prominente Werbefigur „vertraut“ Save.TV, rechtlich gesehen steht das Geschäftsmodell jedoch auf schwachen Beinen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ein eigenes Werkstück hergestellt, welches ihm nun als Vorlage für weitere Vervielfältigung dienen würde. Daran ändert sich auch dann nichts, wenn nach dem Abschluss des Transkodierungsvorgangs die entstandene Masterdatei dupliziert und auf den persönlichen Speicherplatz des Kunden kopiert wird.

Urheberrechtlich zulässig dürfte es hingegen zunächst einmal sein, wenn der Video-Datenstrom automatisiert gleichzeitig auf den virtuellen Videorecordern der vorgesehenen Kunden abgelegt wird, um dann dort für jeden gesondert transkodiert zu werden. Die Fragen danach, wie die Aufnahme im Detail erfolgt und ob die eigentlichen NPVR-Funktionen eher im Bereich des Anbieters oder im Bereich des jeweiligen Kunden zu sehen ist, werden die Dresdner Richter nun näher zu untersuchen haben, nachdem ihnen der BGH den Ball wieder zurückgespielt hat.

Eine Privatkopie wäre übrigens legalerweise auch dann noch statthaft, wenn die NPVR-Anbieter selbst Hersteller der Kopie wären. Allerdings müssten sie die Kopie dafür unentgeltlich hergestellt haben (§ 53 Abs. 1 Satz 2 UrhG). Da beide Anbieter aber mit Gewinnerzielungsabsicht arbeiten, scheidet diese Möglichkeit für die zur Debatte stehenden Gerichtsverfahren aus.

Kabelsalat

Und wenn das OLG Dresden zu dem Ergebnis kommen sollte, dass die NPVR-Betreiber gar keine Hersteller der Kopien sind, sondern eben tatsächlich nur ein technisches Hilfsmittel bereitstellen, welches vollautomatisiert im Verantwortungsbereich des Nutzers arbeitet? Selbst dann droht weiteres juristisches Ungemach.

Irgendwie müssen die Fernsehsendungen ja zu den virtuellen Videorecordern der Nutzer gelangen. Dieser Vorgang berührt aber möglicherweise das Recht eines Sendeunternehmens, seine Sendung „weiterzusenden“ (§ 87 Abs. 1 Nr.1, § 15 Abs. 2 Nr. 3, § 20 UrhG). Diese Vorschrift wird beispielsweise auf die Einspeisung von TV-Signalen in Fernsehverteilanlagen angewandt, wie man sie aus Hotels oder Krankenhäusern kennt. Wer Rundfunksignale weitersendet und damit der Öffentlichkeit zugänglich macht, benötigt dafür die Erlaubnis der Sendeunternehmen.

§ 20 UrhG: Senderecht

Das Senderecht ist das Recht, das Werk durch Funk, wie Ton- und Fernsehrundfunk, Satellitenrundfunk, Kabelfunk oder ähnliche technische Mittel, der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Für diesen Aspekt ist es hilfreich, sich ein NPVR-System als einen Pool vieler kleiner virtueller Videorecorder vorzustellen. Jeder Kunde hat sich einen davon gemietet, und der Betreiber der Anlage führt diesem die aufzuzeichnenden Inhalte in Form eines Datenstroms zu. Wie auch der BGH festgestellt hat, handelt es sich dabei um eine zeitgleiche Weitersendung. Die Weiterleitung der Videodaten vom Kabel- oder Satelliten-Receiver zum NPVR als Empfangs- und Aufnahmevorrichtung ist – ebenso wie die Weiterübertragung von Rundfunksendungen durch Rundfunkverteilanlagen – eine Sendung im Sinne von § 20 UrhG.

Allerdings braucht man nicht für jede solche Verteilung unbedingt eine Lizenz des Rechteinhabers. Das Senderecht aus § 20 UrhG ist nur berührt, wenn die Übermittlung des Sendesignals eine öffentliche Wiedergabe darstellt. Diese Einschränkung soll verhindern, dass der Betrieb kleiner Gemeinschaftsantennenanlagen lizenzpflichtig wird. Insoweit dürfen also die Nutzer des NPVR-Pools in ihrer Gesamtheit keine Öffentlichkeit im Sinne von § 15 Abs. 3 UrhG bilden.

Was aber ist Öffentlichkeit im juristischen Sinn? Es muss dabei nicht unbedingt um einen Kreis Zigtausender von Leuten gehen. Wichtiger ist, ob die betroffenen Personen irgendeine persönliche Beziehung zueinander haben oder nicht. Sollten also die Empfänger einer Sendung einander völlig unbekannt sein, dann stellen sie Öffentlichkeit dar. Das könnte selbst in dem eher skurrilen und praxisfremden Fall passieren, dass es nur um zwei Empfänger ginge. Von einer persönlichen Beziehung der beteiligten Personen kann man dann sprechen, wenn sich ihre Zahl einerseits in einem überschaubaren Rahmen hält und andererseits zugleich irgendeine nachvollziehbare Verbindung zwischen ihnen gegeben ist. Das kann, muss aber nicht unbedingt eine familiäre oder freundschaftliche Verbindung sein.

Bei einem eher anonymen Dienst, der übers Internet angeboten wird, ist es allerdings schwierig, von einer persönlichen Beziehung der Beteiligten auszugehen. Das OLG Koblenz [7] hat bereits die Teilnehmer einer Vorlesung als Öffentlichkeit angesehen. Besagte Vorlesung wurde von durchschnittlich 50 Studenten besucht. Das OLG Dresden wird unter anderem die Aufgabe haben, konkret zu klären, ob eine virtuelle Community von NPVR-Kunden als Öffentlichkeit gilt.

Die Argumentation des Bundesgerichtshofs lässt auch dem Angebot von shiftTV wenig Chancen.

Klappe, die letzte!

Auch wenn die Anbieter der Online-Aufzeichnungsdienste es nur ungern hören werden: Ihre Tage scheinen gezählt. Gegenüber der Frankfurter Allgemeinen Zeitung (FAZ) hat der Richter am BGH Dr. Thomas Koch noch eine urheberrechtlich zulässige Variante eines NPVR-Angebots aus der Tasche gezogen: Soweit die Sendung automatisch für den einzelnen Nutzer gespeichert und dann auch nur ausschließlich an diesen einen Nutzer gesendet würde, wäre das Angebot zulässig.

Besonders attraktiv wäre ein solcher Dienst dann allerdings nicht mehr. Schließlich könnte so nur jeweils ein Nutzer die Aufzeichnung bestellen, ansonsten bestünde nämlich die Gefahr, dass wieder eine Weitersendung an die Öffentlichkeit vorläge.

Über all das können sich Anbieter freuen, die zwar deutsche Nutzer zu ihren Kunden zählen und deutsche Fernsehprogramme aufzeichnen, sich aber außerhalb des Zugriffs deutscher Gerichte bewegen – so etwa der in Vanuatu ansässige Dienst „OnlineTvRecorder.com“. (psz)

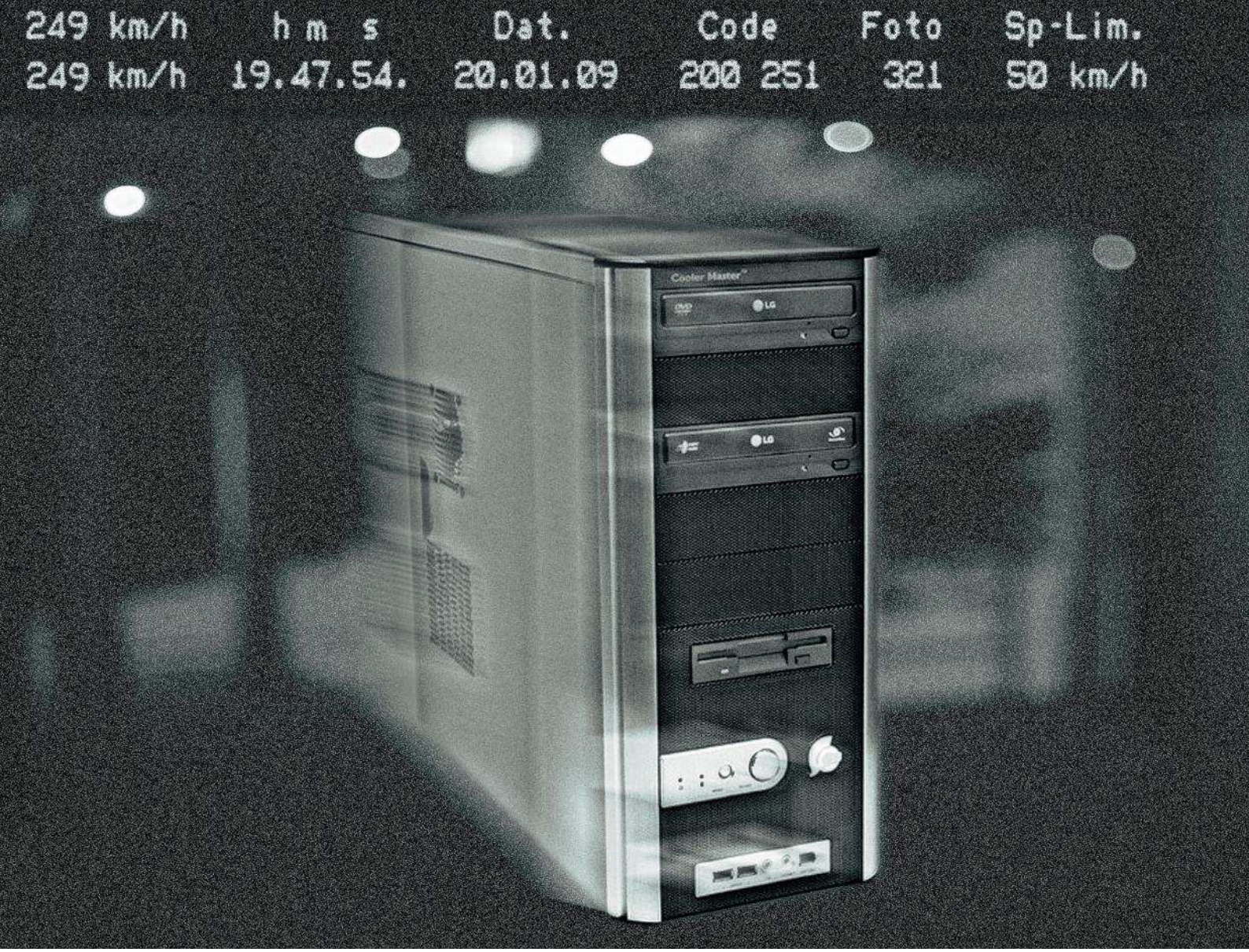
Literatur

[1] Nico Jurran: IPTV-Schattenspiele – Internet-Fernsehen im rechtlichen Graubereich, c't 7/06, S. 208
[2] LG Leipzig, Urteile vom 12. 5. 2006, Az. 5 O 4391/05 und vom 9. 5. 2007, Az. 5 O 2123/06
[3] OLG Dresden, Urteile vom 28. 11. 2008, Az. 14 U 1074/06 und vom 9. 10. 2007, Az. 14 U 801/07
[4] BGH, Urteile vom 22. 4. 2009, Az. I ZR 216/06 und Az. I ZR 175/07, www.technolexanwaelte.de/index.php?id=43&news_id=323
[5] Pressemitteilung von Save.TV vom 24. 4. 2009
[6] OLG München, Urteil vom 20. 3. 2003, Az. 29 U 5494/02, www.jurpc.de/rechtspr/20030280.pdf
[7] OLG Koblenz, Urteil vom 7. 8. 1986, Az. 6 U 606/83, www.uni-lernstadt.de/fileadmin/ella/files/urteile/OLG_Koblenz-6_U_606-83.pdf

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Benjamin Benz

Auf den Zahn gefühlt

PC-Performance selbst beurteilen

Wie schnell ist ein PC wirklich? Hat das Aufrüsten etwas gebracht? Wie sind die Messergebnisse in c't zu lesen? Welche Benchmark-Werte müssen in der Ausschreibung stehen? Mit ein paar kostenlosen Programmen und etwas Know-how überprüfen Sie selbst die Leistungsfähigkeit eines Rechners.

Gründe, die Performance eines Rechners zu ermitteln, gibt es viele: Ist der alte Rechner gefühlt schleichend langsam, so helfen ein paar Messungen dabei, den subjektiven Eindruck – auch im Gespräch mit dem Chef – zu untermauern. Der Vergleich mit Werten moderner Hardware, die Sie unter anderem in c't finden, offenbart schnell, ob eine Neuanschaffung lohnt. Beim Aufrüsten, Tuning oder gar Übertakten zeigt nur ein detaillierter Vorher-Nachher-Vergleich, welche Maßnahmen wirklich etwas bringen oder ob sie gar bremsen. Wer Engpässe aufspürt, muss nicht großflächig sanieren, sondern erzielt unter Umständen mit kleinen Eingriffen große Wirkung.

Benchmark-Programme gibt es wie Sand am Meer und für jede nur erdenkliche PC-Komponente. Windows Vista kann sogar selbst einen Leistungsindex bestimmen, der aber in der Praxis bisher kaum weiterhilft. Die hohe Schule des Benchmarking besteht daher weder im Aufstöbern eines besonders tollen Testprogrammes noch im Anhäufen von wenig aussagekräftigen Rohwerten, sondern vielmehr in der geschickten Auswahl des Messverfahrens und der Interpretation der Resultate.

Das Viereinhalb-Minuten-Ei

Wie weit auseinander ein Messwert und ein subjektives Gefühl liegen, persifliert Loriot in einem wunderbaren Sketch, der sich auch aufs Benchmarking übertragen lässt: Am Frühstückstisch eskaliert die einfache Frage, ob das Ei hart oder weich gekocht ist, zu einem handfesten Ehestreit. Dabei trifft die subjektive Einschätzung über den Härtegrad des Eies auf scheinbar harte Fakten wie die sekundengenaue Garzeit und am Ende führt das unterschiedliche Verständnis der Messmethode fast zum Mord.

Genau wie beim Eierkochen geht es auch beim PC eigentlich gar nicht darum, welchen absoluten Wert ein bestimmtes Messverfahren liefert: Das Ei soll schmecken und der Rechner die Aufgabe so flott erledigen, dass man sich nicht langweilt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Welche Temperatur das Wasser zu welchem Zeitpunkt hatte, wie heiß die Herdplatte war und ob der Luftdruck während des Kochens schwankte, interessiert eigentlich niemanden. Dennoch spielt jeder dieser Faktoren beim Kochen ebenso eine Rolle wie die Garzeit. Die Köchin Berta nimmt auf die Frage, wie sie die Zeit denn messe, für sich in Anspruch: „Eine Hausfrau hat das im Gefühl." Mit diesem Messverfahren würde sie aller Wahrscheinlichkeit nach keine Physikprüfung bestehen, behält aber die Freiheit, auf den ein oder anderen Randparameter reagieren zu können. „Ich habe es im Gefühl, wann das Ei weich ist …". Ihr Gatte besteht indes auf viereinhalb Minuten – gestoppt mit der Uhr –, kontert aber mit einer ebenfalls subjektiven Beobachtung: „Aber es ist hart … Vielleicht stimmt da mit deinem Gefühl was nicht."

Genau dasselbe Problem stellt sich bei der Beurteilung der Performance eines Rechners. Für die nackte Rechenleistung der Gleitkommaeinheiten des Hauptprozessors, die Transferraten der USB-Schnittstelle oder des Speicher-Interface sowie die Anzahl der Polygone, die eine Grafikkarte pro Sekunde rendern kann, gibt es zahlreiche Messprogramme. Damit das Bildbearbeitungs- oder Videoschnittprogramm zügig reagiert und das 3D-Spiel nicht ruckelt, müssen hingegen viele Komponenten zusammenarbeiten. Manche haben dabei mehr, manche weniger Einfluss; Ein Rückschluss von den Einzelwerten auf die Gesamt-Performance ist nur möglich, wenn man sehr genau weiß, zu welchem Zeitpunkt die Software welche Komponente belastet oder von ihr ausgebremst wird.

Selbst dann hängt es noch von der konkreten Anwendung ab, wie groß ein Performance-Unterschied sein muss, um spürbar zu sein: Bei 3D-Spielen oder auch der Wiedergabe von (HD-)Filmen gibt es einen Schnell-genug-Punkt. Insbesondere an dessen Grenze fallen auch minimale Unterschiede stark auf, darüber jedoch gar nicht mehr. Zeigt das System pro Sekunde nur 23 statt 24 Bilder an, so ruckelt der Film. Wäre es jedoch auch schnell genug, um 50 pro Sekunde zu dekodieren, spielt das keine Rolle. Anders beim Video-Transkodieren oder Kompilieren: Hier hängt die Ausführungszeit direkt mit der Performance zusammen. Dennoch mag es keine Rolle spielen ob der PC sechs oder acht Stunden rechnet, wenn er es ohnehin über Nacht tut. In den meisten Fällen muss ein PC 20 bis 30 Prozent schneller sein als ein anderer, damit es dem Benutzer überhaupt auffällt. Anders ausgedrückt: Kleinere Performance-Unterschiede spürt man eher selten.

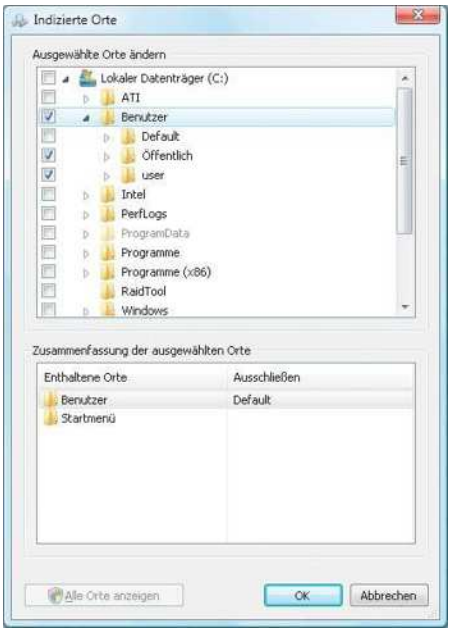
Ein weiteres Problem beim Benchmarking lässt sich ebenfalls gut am Frühstücksei erklären: Damit das Ei bei gleicher Garzeit immer gleich hart wird – äh, weich bleibt –, müssen eine ganze Reihe von Parametern konstant sein. Dazu zählt die Wassertemperatur zu Beginn ebenso wie die Heizleistung, das Ei-Gewicht oder die Lufttemperatur. Springt während eines Benchmark-Laufes der Virenscanner an oder beginnt Windows Vista mit der Indizierung des Dateisystems, so verfälscht das die Messungen erheblich. Bei 3D-Spielen lassen sich nur Messungen miteinander vergleichen, die bei den gleichen Bildschirmauflösungen und Einstellungen der Grafikdetails erfolgten.

Randbedingungen

Bevor man sich also ans Benchmarken macht, gilt es, vergleichbare Rahmenbedingungen zu schaffen. Im Idealfall sind bei allen zu testenden Systemen sämtliche Parameter völlig identisch und es variiert nur die Eigenschaft, die man untersuchen will. Deutlich macht dies folgendes Beispiel: Unsere jährlichen Bauvorschläge haben wir mit zwei unterschiedlichen Grafikkarten durch unseren Messparcours gejagt. Dabei änderte sich zwischen den Messungen außer der Grafikkarte gar nichts, alle Unterschiede sind folglich – abgesehen von kleinen, unvermeidlichen Messfehlern – auf die Leistung der Grafikkarte zurückzuführen.

Im c't-Labor achten wir darauf, dass sowohl Betriebssystem und Treiber als auch die installierte Software bei allen Systemen immer auf demselben Stand ist. Das schließt Sicherheits-Updates ebenso ein wie Treiberversionen. Auch Hintergrundprogramme deinstallieren wir, soweit es geht. Darüber hinaus deaktivieren wir Defragmentierer, Virenscanner, (Sicherheits-)Warnmeldungen, Firewalls, Backup-Skripte, die Indizierungsfunktion von Windows Vista und sogar die Netzwerkkarten. Auch das Energieschema, die Bildschirmauflösung und die Größe der Auslagerungsdatei kontrollieren und protokollieren wir. Nach dem Booten gewährt man Windows (Vista) am besten fünf bis zehn Minuten Pause, damit es zur Ruhe kommt. Da Systeme ohne Virenscanner, Firewalls und manchmal wichtige Sicherheits-Updates empfindlich sind, hängen sie selbstredend nicht am Internet.

Wer mal eben schnell prüfen will, ob sein Hauptprozessor ob der sommerlichen Temperaturen nur noch gedrosselt läuft, muss sicher nicht so viel Aufwand treiben. Zumindest sollte man vor der Messung alle laufenden Programme beenden. Ein kritischer Blick auf die Aktivitätslampe der Festplatte zeigt jedoch, ob Windows mit einem Indizierungslauf querschießt. Ist dies nicht der Fall, so



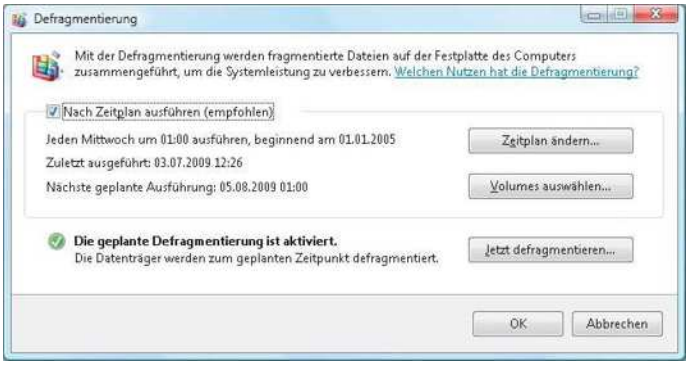
Die Laufwerksindizierung von Windows Vista kann Benchmarks empfindlich stören.

kann es auch ein Hinweis darauf sein, dass das Betriebssystem wegen RAM-Mangel ständig Daten auf die Platte auslagern muss. Unter solchen Bedingungen hat eine Messung kaum Aussagekraft.

Insbesondere bei Grafik-Benchmarks spielt auch die Treiberversion eine entscheidende Rolle, denn gerade bei neuen Spielen holen neue Treiber oft viel mehr Performance aus einer Grafikkarte als ihre Vorgänger.

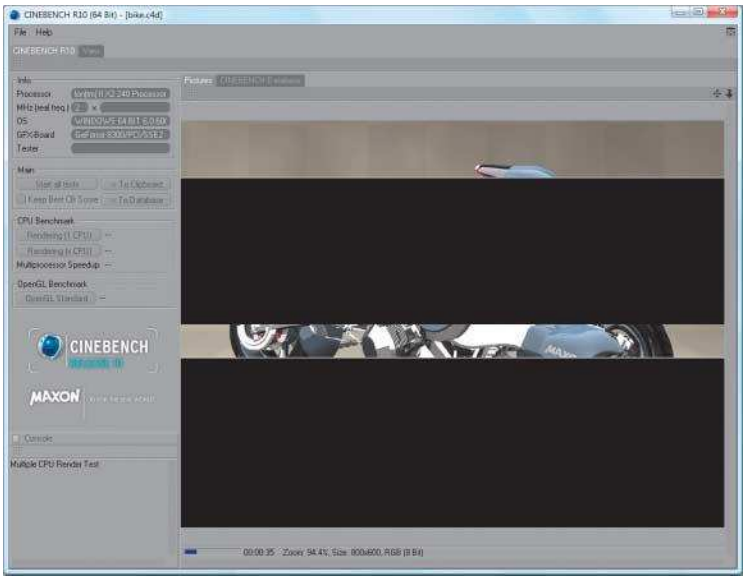
Mist

Wer misst, misst Mist. Dieser Leitspruch wird Studenten der Messtechnik eingebleut und trifft auch auf das Benchmarken von PCs zu: Diverse Benchmarks spucken scheinbar wunderbar genaue Zahlen aus, Nachkommastellen gibt es satt. Dabei übersieht man jedoch leicht die Messfehler, mit denen jede Messung unweigerlich behaftet ist. Dazu zählen neben den bereits erwähnten Störeinflüssen wie Hintergrundprogrammen oder Betriebssystemaktivitäten noch eine ganze Reihe anderer Parameter, die kaum zu ergründen sind. Nicht zuletzt spielt auch das Messverfahren selbst eine Rolle: Wenn Berta die



Einmal vor dem Benchen defragmentieren ist eine gute Idee, während der Messungen hat der Defragmentierer jedoch zu schweigen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Der 3D-Rendering-Test Cinebench nutzt die Engine des Cinema Studio 4D und belastet in erster Linie die CPU.

Nvidias CUDA- und PhysX-Beschleunigung nimmt der CPU Aufgaben ab und führt damit die CPU-Messung des 3DMark Vantage ad absurdum.

Kochzeit mit der Kuckucksuhr im Wohnzimmer stoppt, lohnt die Angabe von Millisekunden eher nicht.

Einen wichtigen Hinweis auf die Messgenauigkeit liefert die Reproduzierbarkeit: Startet man ein und denselben Benchmark mehrmals hintereinander, so sollte er im Idealfall immer denselben Wert liefern. In der Praxis werden die Ergebnisse jedoch schwanken. Egal, ob man letztlich den Mittelwert bildet oder die glaubwürdigste Messung selektiert, die Abweichung zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert verrät viel über die Qualität der Messung. Dabei ist es übrigens zulässig, die erste Messung auszuklammern, wenn man weiß, dass diese durch Einmaleffekte wie das Füllen von Caches beeinträchtigt wird.

Angenommen drei Testläufe von Quake 4 liefern 247,3, 246,6 und 246,3 fps, so spuckt der Taschenrechner einen Mittelwert von 246,73333 fps aus. Die Schwankung beträgt jedoch bereits 1,0 fps oder umgerechnet 0,4 Prozent. Das deutet einerseits auf eine recht gute Messung hin, führt jedoch die Angabe von fünf Nachkommastellen ad absurdum. Wir runden hier beherzt auf 247 fps. Eine solch hohe Frame-Rate erlaubt zwar Rückschlüsse über die Leistungsfähigkeit des Systems, hat aber mit dem Spielablauf von Quake 4 rein gar nichts mehr zu tun.

Einzelwertung – CPU

Eine zentrale Rolle für die Gesamt-Performance eines PC in vielen Alltags- und Büroanwendungen spielt der Hauptprozessor. Seine Rechenleistung lässt sich zudem recht einfach messen, so man ein paar Dinge beachtet: Einerseits besitzt selbst ein betagter Einkernprozessor verschiedene Rechenwerke. Man unterscheidet zwischen der Rechenleistung beim Umgang mit ganzen (Integer) sowie Gleitkommazahlen (Floatingpoint). Während erstere bei Spielen, Textverarbeitungen, Video-Codecs und den meisten anderen Programmen überwiegen, fordern insbesondere wissenschaftliche Anwendungen die Floatingpoint-Einheiten. Der schwergewichtige Benchmark Spec CPU2006, den wir für die Bewertung von CPUs heranziehen, betrachtet diese Disziplinen getrennt. Aus diversen – nicht zuletzt lizenzrechtlichen Gründen – eignet er sich aber nicht für den Heimanwender.

Cinebench hingegen bietet die Firma Maxon kostenlos zum Herunterladen an (siehe Link am Ende des Artikels). Er unterscheidet nicht zwischen Ganz- und Kommazahlen, sondern misst schlicht die Zeit, die er zum Rendern einer 3D-Szene benötigt. Dabei verwendet er die Engine des Profiprogramms Cinema Studio 4D. Cinebench reagiert übrigens nicht besonders stark auf unterschiedliche Speichertransferraten oder -größen, skaliert jedoch fast linear mit der Anzahl der CPU-Kerne. Das sagt zwar viel über das Potenzial der CPU aus, erschwert die Bewertung der Messergebnisse jedoch, wenn das Anwendungsprogramm, das man später einsetzen möchte, nicht von vielen CPU-Kernen profitiert.

Wer viele Musik- oder Videodateien transkodiert, kann auch die für eine möglichst große Datei benötigte Zeit stoppen.

Linuxer können die CPU-Power an der für das Übersetzen des Linux-Kernel-Quelltextes benötigten Zeit messen. Am komfortabelsten geht das mit Skripten wie Kernbench oder Kcbench, die Linux-Distributionen teilweise bereits beiliegen. Bei Fedora holt etwa die Installation des Zusatzpakets kcbench auch gleich den Kernel-Quellcode ran, sodass man nur mehr den Befehl „kcbench“ eingeben muss. Es übersetzt einen kompletten Linux-Kernel ohne Module und profitiert sowohl von mehreren Kernen als auch von schnellem Speicher und großen Caches.

Speicher

Die Auswirkung der Transferraten zwischen Arbeitsspeicher und CPU auf alltägliche Anwendungen ist schwierig einzuschätzen und in der Praxis oft geringer, als die teils imposanten Zahlen vermuten lassen, auch wenn die Messung leichtfällt. Die kostenpflichtige Everest Ultimate Edition enthält dazu einige Testroutinen. Die frei verfügbare Demoversion liefert immerhin ein paar Einzelwerte. Wir verzichten bei Tests von Komplettsystemen im Normalfall auf eine Messung.

Eine etwas andere Ausrichtung hat hingegen Memtest86(+), das man von unserer Diagnose-CD (c't 26/08) booten kann. Es bringt sein eigenes Minibetriebssystem mit und versucht Speicherfehler aufzuspüren. Eingesetzt als Benchmark hat Memtest86 den Vorteil, dass es die Ergebnisse selbst validiert. Eine Eigenschaft, die sonst nur wenige Benchmarks wie beispielsweise das Schwergewicht Spec CPU oder der Stabilitätstest Prime95 mitbringen.

Laufwerke

Einfach, aber heutzutage eher uninteressant ist die Messung der Geschwindigkeit eines optischen Laufwerks mit dem leider kostenpflichtigen Programm Opti Drive Control oder dem kostenlosen Vorgänger CD-DVD-Speed. Große Auswirkungen auf die Startzeit von Windows und Anwendungsprogrammen hat indes die Festplatte. Dabei spielen zwei unterschiedliche Faktoren eine Rolle: Einerseits die Zugriffszeit, die verstreicht, bis die Platte ihre Köpfe positioniert hat und die Daten vorbeikommen; andererseits die Transferrate beim Schreiben und Lesen. Wir ermitteln diese Werte mit dem hauseigenen h2benchw, das nur ein Kommandozeilen-Interface hat und sein volles Potenzial nur dann ausschöpft, wenn es die ganze Platte

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

löschen darf. Wer sich das nicht traut, bekommt mit:

```
h2benchw 0 -a -Zs 10
```

zumindest Auskunft über Zugriffszeiten und Leseraten. Die „0“ steht für die erste Platte im System – das ist meistens, aber eben nicht immer die Festplatte mit dem Betriebssystem. Die Readme-Datei verrät, wie man datenschonend nur eine Datei und nicht die ganze Platte beschreibt. Aber Achtung, nicht alle Bereiche der Festplatte sind gleich schnell. Zudem beeinflusst beim Einsatz von Dateien auch das Dateisystem und dessen Fragmentierung die Ergebnisse.

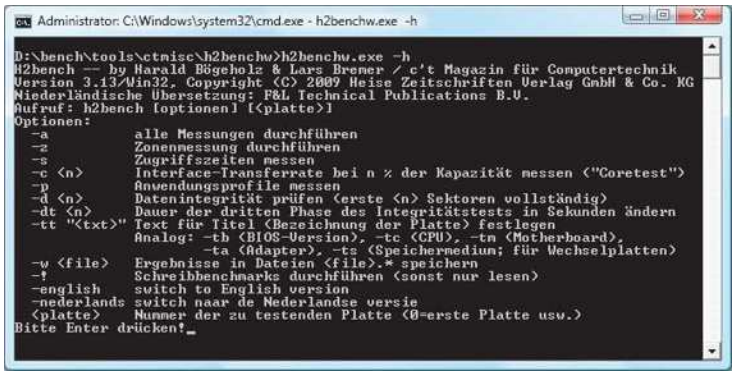
Windows Vista bringt ein Bordwerkzeug namens winsat mit, das sich besonders gut für die Untersuchung von USB-Sticks eignet. Der Befehl:

```
winsat disk -read -seq -seqsize 65536 -drive D
```

ermittelt die sequenzielle Leserate bei einer Blockgröße von 64 KByte auf dem Laufwerk „D“. Weitere nützliche Optionen sind -write, -ran und -ransize. Letztere generieren zufällige Zugriffsmuster.

Wer sich auf der Kommandozeile nicht so wohlfühlt, greift zum Testprogramm Iometer, das eine grafische Oberfläche mitbringt, die aber Einarbeitung erfordert. Es kann auch Lese- und Schreibzugriffe kombinieren sowie die Blockgröße variieren. Insbesondere bei Flash-Speichern spielt die Blockgröße übrigens eine entscheidende Rolle; unter 512 KByte schreiben sie sehr langsam.

Stoppt man einfach nur die Zeit, die Windows benötigt, um eine große Datei von A nach B zu kopieren, so ist das Resultat nur wenig aussagekräftig, da zu viele Faktoren (Quellort, Zielort, Dateisystem etc.) die Messung beeinflussen.



Das Kommandozeilen-Programm H2BenchW ermittelt Transferraten und Zugriffszeiten von Festplatten.

Einige Spiele wie Crysis haben eingebaute Benchmark-Routinen und zeigen die Frame-Rate selbst an.

Grafikkarten

Großer Beliebtheit erfreut sich der Benchmark 3DMark, den es in verschiedenen Versionen gibt. Bei 3DMark01, -03, -05 und -06 stehen die letzten beiden Ziffern für das Erscheinungsjahr, die aktuelle Ausgabe von 2008 heißt indes 3DMark Vantage. Jede Version versucht, die High-End-Grafikkarten ihrer (DirectX-)Generation voll auszulasten. Daher überfordert der 3DMark Vantage eine drei oder vier Jahre alte Grafikkarte hoffnungslos oder startet gar nicht erst. Die Version von 2005 reizt indes nicht alle Funktionen und Effekte moderner Hardware aus. Wer seine neue und alte Karte vergleichen will, ist daher manchmal mit einer etwas älteren 3DMark-Version besser bedient als mit der aktuellen. Zumal die kostenlose Version des 3DMark Vantage nur einen Durchlauf gestattet.

Manche (Teil-)Ergebnisse des 3DMark Vantage erfordern Interpretation: So gehört zu dem Programm auch ein CPU-Test, der in die Gesamtpunktzahl eingeht. Interessiert jedoch nur die Grafikleistung, so betrachtet man besser nur den GPU-Score. Außerdem lagern Nvidias PhysX-Treiber durch die Hintertür wieder Berechnungen des CPU-Tests auf die Grafikkarte aus und führen ihn daher in die Irre. Wir deaktivieren daher vor dem Test die PhysX-Unterstützung. Übrigens ist der 3DMark bei Veröffentlichung in puncto neue Grafiktechniken den Spielen mitunter Jahre voraus. Das heißt: Er testet und misst besonders aufwendige Grafikeffekte, die am Erscheinungstermin noch in keinem Spiel vorkommen.

Netzwerk

Insbesondere für Dateiserver, aber auch für Rechner, die täglich große Datenmengen von einem solchen holen müssen, ist die Geschwindigkeit der Netzwerkschnittstelle entscheidend. Wir ermitteln sie mit dem Programm iperf aus dem Paket jperf. Dazu braucht man zwei Rechner, die im selben LAN-Segment hängen und sich gegenseitig erreichen können. Dann startet man auf einem der beiden iperf als Server mit dem Kommandozeilenaufruf

```
iperf -s -w 128k
```

und auf dem Konterpart den Client mit

```
iperf -c <IP-Adresse> -r -w128k -t 60
```

Statt den Platzhalter in spitzen Klammern muss man die IP-Adresse des Servers eintragen. Das funktioniert gleichermaßen unter Windows wie unter Linux. Dabei sagt -r, dass iperf nacheinander beide Übertragungsrichtungen messen soll. -t gibt die Messdauer pro Richtung an, wenn es mehr als die voreingestellten zehn Sekunden sein sollen. -w128k weist iperf an, große TCP-Fenster zu verwenden, was den Durchsatz etwas steigert. Dass sich die angezeigten Werte beider Übertragungsrichtungen leicht unterscheiden, ist normal. Das Ergebnis ist ohnehin ein theoretisches Maximum, ähnlich wie die Transferraten der Festplatte.

Mannschaftswertung

Wesentlich praxisnäher als die oben beschriebenen Einzelmessungen sind Benchmarks mit genau den Anwendungsprogrammen, die man im Alltag auch einsetzt: Was hilft das Wissen über die perfekte Kochzeit für ein Hühnerei auf einem Gasherd, wenn man gerade versucht, im Topf über dem Lagerfeuer ein Straußenei zu garen. Insbesondere gilt das für PCs, die nur für genau einen Anwendungszweck beschafft werden.

Leider bieten nur sehr wenige Anwendungsprogramme eine so komfortabel eingebaute Benchmark-Routine wie der Komprimierer 7-Zip. Bei manchen Programmen wie Photoshop kann man immerhin ein eigenes Makro basteln und dann dessen Ausführungszeit mit der Stoppuhr ermitteln. Risiko und Chance liegen dabei dicht zusammen: Einerseits erlaubt es, sehr genau zu ermitteln, wie lange die eigenen Lieblingsfilter brauchen. Andererseits entstehen so auch leicht sehr praxisferne Szenarien. Außerdem gilt es, gründlich abzuwägen, welche Routinen man mit in das Makro packt. So erscheint es erst mal pfiffig, das Öffnen, Speichern und Schließen des Bildes mit einzuschließen. Liegen beim zweiten Messdurchlauf allerdings die Daten bereits im Cache, kann dieser Seiteneffekt die Ergebnisse stark verfälschen.

Wir führen wo auch immer möglich vier Messungen hintereinander durch, verwerfen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ausschreibungen

Öffentliche Ausschreibungen zur Beschaffung von PCs dürfen seit einiger Zeit keine Forderungen nach einer konkreten CPU oder anderen Herstellerspezifika mehr enthalten. Vielmehr fordert der Gesetzgeber im Rahmen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) eine produktneutrale Leistungsbeschreibung. Dazu empfiehlt er lapidar, es sollen Benchmarks herangezogen werden.

Die Auswahl geeigneter Benchmarks überlässt er den mit der Beschaffung betrauten Mitarbeitern. Gerne würden wir zum Einsatz des BAPCo SYSmark – oder einer Teildisziplin davon – raten, weil dieser übliche Arbeitsabläufe simuliert und nicht irgendwelche synthetischen Werte nach irgendwelchen Formeln wichtet. Leider dürfte das Programm mit 400 US-Dollar zumindest für kleinere Beschaffungsmaßnahmen zu teuer sein. Schwierig fällt zudem die Bestimmung eines geforderten Mindestwertes für die Ausschreibung. Wir empfehlen folgendes Vorgehen: Man sucht sich einen PC, der alle im Arbeitsalltag eingesetzten Anforderungen erfüllt. Diesen lässt man die beschriebenen Benchmarks für Einzelkomponenten – bei Büro-PCs betrifft das in erster Linie CPU und Festplatte – absolvieren. Diese Werte kommen zusammen mit genauen Angaben, wie zu messen ist (Betriebssystem, Benchmark-Version, Randbedingungen), in die Ausschreibung. Angaben zur Speichergröße, Plattenkapazität und benötigten Schnittstellen sollten ebenfalls nicht fehlen, bei der (3D-)Grafik-Hardware kann man dem Hersteller indes Freiheiten lassen, so der PC nicht für 3D-Spiele benötigt wird.

Weitere Beschaffungskriterien können die elektrische Leistungsaufnahme und die Lärmentwicklung sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast sein. Beide sollte man sich vom Anbieter nennen lassen.

die erste und mitteln über den Rest. Manchmal ist es jedoch geschickter, das Maximum der drei Durchläufe zu nehmen. Grundsätzlich gilt: Liegen – nach einem Vorbereitungslauf – die Ergebnisse von drei oder mehr aufeinanderfolgenden Messungen nicht sehr eng beieinander, so stimmt etwas nicht. Wir vergleichen regelmäßig CPUs miteinander, deren Taktfrequenz sich teilweise nur um vier Prozent unterscheiden. Würden die Einzelmessungen um fünf Prozent schwanken, wäre ein Vergleich der beiden Prozessoren schon schwerlich fair.

In c't taucht immer wieder der BAPCo Sysmark auf. Er simuliert mit einer ganzen Reihe von Standard-Büro- und -Multimediaprogrammen vier verschiedene Szenarien: E-Learning, Video-Creation, Productivity, 3D. Leider ist dieses Programm nicht kostenfrei, sodass es für Privatanwender kaum lohnt. Allen, die jedoch häufiger Ausschreibungen oder Angebote für Behörden oder (Groß-)Firmen erstellen müssen, dürften kaum an diesem Programm vorbeikommen, auch wenn die Installation etwas Geduld erfordert [1].

Spiele

Recht einfach klappt indes eine praxisnahe Messung bei vielen Spielen. Im Idealfall bieten sie wie World in Conflict einen eingebauten Benchmark, den man per Knopfdruck aktiviert. Dann gilt es nur noch, für vergleichbare Detaileinstellungen zu sorgen und dieselbe Auflösung zu verwenden. Zu einigen anderen Spielen wie Crysis oder Quake 4 gehören vorgefertigte Kamerafahrten alias Timedemos, die man entweder per Batch-Programm (Crysis) oder über die Kommando-Konsole des Spiels (Quake) startet. Auch hier gilt: Mehrere Läufe mit identischen Einstellungen sollten in etwa dieselben Ergebnisse liefern, sonst taugt die Messung nichts. Für eine ganze Reihe von Spielen wie auch Crysis gibt es außerdem kostenlose Benchmark-Tools. Das Spiel selbst muss man jedoch kaufen.

Das kleine Programm fraps zeigt – unabhängig davon, ob das Spiel eingebaute Benchmark-Funktionen hat – kontinuierlich die aktuelle Frame-Rate, sprich die Anzahl der berechneten Bilder pro Sekunde (fps) an. Zudem liefert es minimale und maximale sowie mittlere Frame-Rate. Da dieses aber stark von der Szene abhängt und es kaum möglich ist, mehrmals hintereinander die exakt gleichen Bewegungen zu vollführen, sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu genießen. Am ehesten hilft hier noch ein gespeicherter Spielstand, den man lädt und sich dann nicht bewegt oder eine festgelegte Zeit geradeaus läuft.

Für einen ruckelfreien Spielfluss kann die mittlere Frame-Rate nur einen groben Anhaltspunkt liefern: Im Kino reichen 24 Bilder pro Sekunde. Bei rund 30 fps nehmen die meisten Spieler das Bild als flüssig wahr und es bleibt ein wenig Luft, falls die Szene doch mal komplexer wird. Demgegenüber kursieren auch Behauptungen, dass bis zu 120 Bilder pro Sekunde nötig seien, um die eigenen Fähigkeiten voll auszureizen. Unabhängig von solchen Streitereien bauen die meisten LC-Displays ohnehin nur 60-mal pro Sekunde das Bild neu auf. Störend können sich jedoch kurzeitige Einbrüche der Frame-Rate auswirken, so sie denn gehäuft auftreten. Über sie gibt die minimale fps-Zahl Auskunft, meistens reicht für eine Beurteilung jedoch der Durchschnittswert.

Fazit

Eigene Performance-Messungen sind nicht weiter schwer, erfordern aber einiges an Vorbereitungen, damit nicht Randeffekte die Ergebnisse überschatten. Weichen drei aufeinanderfolgende Messungen um mehr als fünf Prozent voneinander ab, so müssen alle Alarmglocken schrillen. Auf der anderen Seite braucht es normalerweise 20 bis 30 Prozent Performance-Unterschied, damit sich ein System schneller anfühlt als ein anderes.

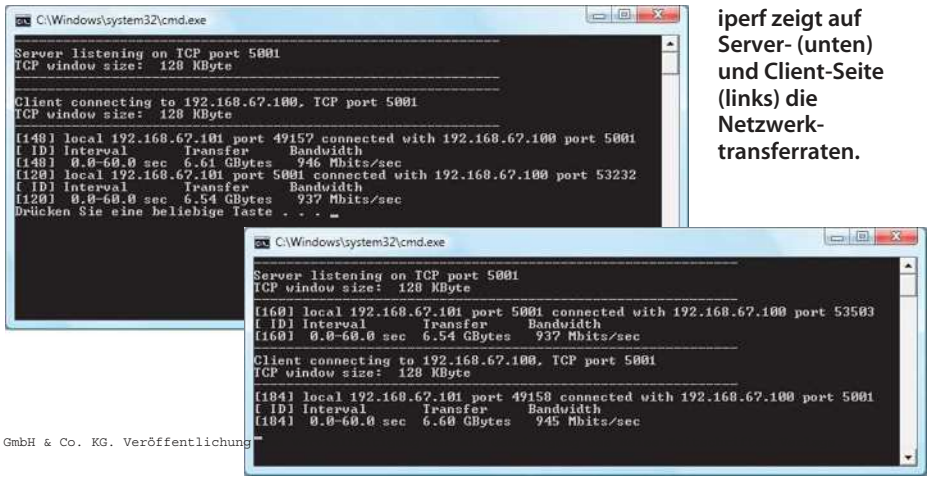
Beim Messverfahren führt eigentlich nichts an einer harten Entscheidung vorbei: Entweder untersucht man einzelne Komponenten, wie CPU, Speicher, Festplatte oder Netzwerk-Interface oder prüft, wie sich genau die Anwendung verhält, die man einsetzt. Einige Benchmarks versuchen aus den Einzelmessungen heraus eine gewichtete Gesamtpunktzahl zu ermitteln, aber das entspricht in ungefähr Folgendem: Berta kocht ein Wachtelei auf dem Gasherd, ein Hühnerei im Dampfgarer und ein Straußenei über dem Feuer. Zudem ermittelt sie mit dem Fieberthermometer und der Kuckucksuhr, wie lange die jeweilige Kochstelle braucht, bis das Wasser 100 Grad erreicht hat. Dann beglückt sie ihren Mann nach langem Rechnen mit Folgendem: „Alle Eier, die Du je essen willst, brauchen immer 4 Minuten, 25 Sekunden und 42 Hundertstelsekunden."

Auch der Versuch, die Performance von Photoshop auf Gimp oder von einem Video-Codec auf einen anderen zu übertragen, ist zum Scheitern verurteilt. Dann kann man auch gleich grob schätzen und sich den Messaufwand sparen. (bbe)

Literatur

[1] Christof Windeck, Messkoffer, Die Benchmark-Suite BAPCo SYSmark 2007 Preview, c't 16/08, S. 192

www.ctmagazin.de/0918140 c't



iperf zeigt auf Server- (unten) und Client-Seite (links) die Netzwerktransferraten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dušan Živadinović

Betreutes Funken

Mini-Basisstationen verbessern Handy-Telefonate

Nach einer nur mäßig beachteten Entwicklung kommen in den USA und in Großbritannien erste Femto-Zellen auf den Markt – kleine Mobilfunkboxen, die die Funkversorgung innerhalb von Gebäuden verbessern. Erst auf den zweiten Blick zeigt sich, dass die Mini-Basisstationen das Potenzial haben, den Telefoniemarkt umzukrempeln.

Femto-Zellen, auch als private Funkzellen bezeichnet, sind kleine Mobilfunksende- und Empfangsstationen, die im privaten Bereich, beispielsweise in Wohnungen eingesetzt werden. Sie koppeln Mobilgeräte wie Handys über Kurzstrecken-UMTS-Verbindungen an DSL- und Kabelmodemanschlüsse und leiten so Mobilverbindungen indirekt zum Kernnetz eines Mobilnetzbetreibers (Core Network) – also nicht über dessen übliche Basisstationen und Leitungen, sondern übers Internet. Vom Kernnetz aus werden die Verbindungen dann über übliche Wege zur Gegenstelle geführt.

Es gibt Femto-Zellen für UMTS-Netze, aber auch für andere Mobilnetzarten (z. B. für das in den USA gebräuchliche CDMA2000). Weil sie just dort aufgestellt werden, wo man sie braucht, können sie die Funkversorgung gegenüber der direkten Anbindung über öffentliche Basisstationen desselben Mobilnetzbetreibers teils drastisch verbessern.

Während das Signal einer typischen Makrozelle große Flächen abdecken muss (Quadratkilometer) und dabei durch Hindernisse wie Gebäude teils stark gedämpft wird, deckt eine daheim aufgestellte Mini-Basisstation nur wenige Quadratmeter ab und hat dafür oft sogar Sichtverbindung zum Handy (deep coverage). Daher wird das Handy oder das Smartphone nicht von einem verwaschenen Signal einer entfernten Basisstation versorgt, sondern vom deutlich klareren Signal einer nahe liegenden Femto-Zelle. Die Signals Research Group, ein Forschungsunternehmen, und der Femto-Zellenhersteller Airvana haben unabhängig voneinander entsprechend der besseren Versorgung deutlich höhere, nämlich im Mittel bis zu fünffache Kapazität gegenüber herkömmlichen Basisstationen ermittelt.

Die Ergebnisse belegen offensichtlich, dass sich Femto-Zellen gut für die Versorgung ungünstig gelegener Standorte eignen. Aus dieser Sicht entsprechen sie auch weitgehend den bereits länger bei Geschäftskunden eingesetzten Pico-Zellen. Beides sind Kleinst-Funkzellen, Pico und Femto bezeichnen zunächst nur unterschiedliche Kundengruppen. Beide erreichen mit bis zu 100 mW Sendeleistung Reichweiten von etwa 10 bis 30 Metern. Der entscheidende Unterschied liegt darin, dass Femto-Zellen anders als Pico-Zellen ohne die meist teuren Mietleitungen zum Backbone des Betreibers auskommen. Deshalb können sie zusätzlich die Betriebskosten für das Mobilnetz deutlich senken.

Stille Reserven

Vorteile bringen die Femto-Zellen aber auch in ausreichend versorgten Gebieten, weil sie die Transportkapazität erhöhen. Wenn man per Handy oder Laptop und UMTS-Adapter surft, werden die Daten nur zu einem kleinen Teil über Netzelemente des Providers befördert. Das entlastet das Providernetz auf den Strecken zu den öffentlichen Basisstationen. Der Anwender profitiert von den Mini-Zellen, weil er anders als bei öffentlichen Funkzellen die Kapazität des Funkspektrums und damit die Gesamtdatenrate der Zelle nicht mit anderen Nutzern teilen muss.

Zusätzliche Anziehungskraft entwickelt die Technik mit der nahtlosen Verbindungsübergabe zum öffentlichen Mobilfunknetz (Handover). So kann man Gespräche unterwegs beginnen und daheim in der Femto-Zelle fortsetzen, ohne die Verbindung neu aufbauen zu müssen (und umgekehrt). Diese Eigenschaft könnte den Mobilnetzbetreibern zusätzlichen Auftrieb im Kampf um Marktanteile gegenüber Festnetz- und VoIP-Anbietern liefern.

Aus einer Hand: Airvana bietet Netzbetreibern ein Komplettpaket aus Femto-Zelle (links) und Provider-Gateway.

Denselben Komfort könnten prinzipiell auch Kombi-Handys mit DECT und GSM, WLAN/GSM- oder Bluetooth/GSM bieten; Unlimited Mobile Access ist eines der herstellerunabhängig dafür spezifizierten Verfahren. Die Nutzer müssen bei all diesen Kombi-Geräten jedoch mehrere Rufnummern und teils komplexe Umleitungen verwalten. Für Netzbetreiber sind sie wenig attraktiv, weil sie für die Übergabe der Verbindungen zwischen den verschiedenen Funkverfahren großen Aufwand in Kauf nehmen müssen. Deshalb ernteten diese Techniken bisher nur wenig Zuspruch.

Mit Femto-Zellen wäre der angestrebte Komfort – ein Telefon für daheim und unterwegs – deutlich leichter zu haben. Mobilnetzbetreiber müssten lediglich festnetzähnliche Tarife schnüren. Man hätte dann technisch eine einzige Plattform – Mobilfunk – und nur eine Rufnummer, ein Ladegerät, ein Telefonbuch, eine Rechnung. Für Mobilnetzbetreiber dürfte das ein interessantes Argument im Kampf um Marktanteile gegenüber etablierten Festnetztelefonbetreibern darstellen. So könnten Femto-Zellen dank der hohen DSL-Verbreitung Festnetztelefonanschlüsse auf Basis von Analog-, ISDN- und VoIP-Technik verdrängen.

Mit Laptops, die über einen HSPA-Stick ins Internet gelangen, könnte man ebenfalls ohne Konfigurationseingriffe mit derselben Netzwerktechnik unterwegs und zu Hause surfen. Mobilnetzbetreiber, die Femto-Zellen und Gateways von NEC einsetzen, würden das sogar begrüßen, denn Internet-Daten könnten dank einer Erweiterung von NEC ohne Umweg über deren Kernnetz direkt in das öffentliche Internet geschickt werden (IP-Breakout). Jedoch wird man in der Praxis WLAN bevorzugen, einfach weil es schneller ist und größere Reichweite erzielt.

Mitspieler

Eine herstellerunabhängige Femto-Zellen-Spezifikation gibt es seit März dieses Jahres (3GPP Release 8). Sie definiert die Schnittstelle Iu-h zwischen der Femto-Zelle beim Kunden (Home Node B, HNB) und dem

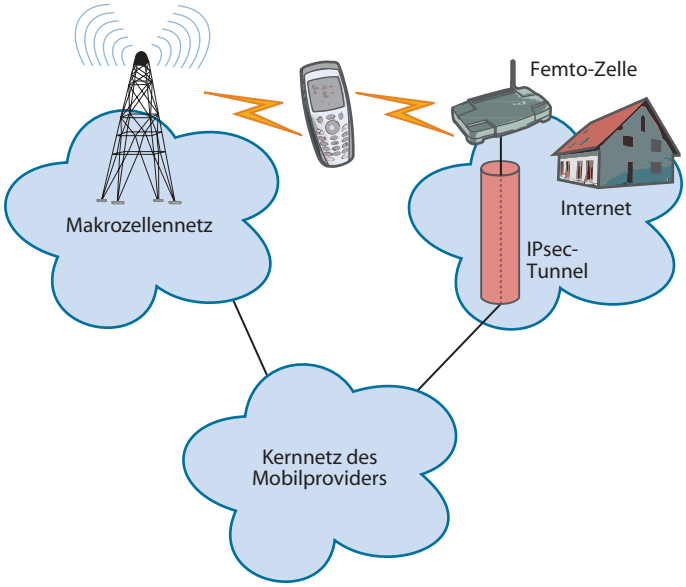
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gateway beim Mobilnetzbetreiber (HNB-GW). Die treibenden Kräfte im Standardisierungsgremium waren Alcatel-Lucent, Kineto, Motorola und NEC, die einen gemeinsamen Vorschlag eingebracht haben. Entsprechend gehören diese Hersteller zu den ersten, die die Femto-Technik auf Basis des Standards Anfang 2009 demonstriert haben. Zu den Mitspielern zählen aber auch Chip-Hersteller wie TI oder Analog Devices, Branchengrößen wie Ericsson, Newcomer wie ip.access und Ubiquisys und überraschenderweise auch Google.

Erste Femto-Zellen waren noch als reine Access Points konzipiert, die man an den DSL-Router anstöpseln musste. Inzwischen wird die UMTS-Funktechnik in den Router integriert. Beispielsweise haben Netgear und Nokia Siemens Networks im Breitband-Router „Femtocell Voice Gateway DVG 834“ ein UMTS-Modem mit einem ADSL2+-Modem, WLAN-Access-Point gemäß 802.11g-Verfahren und 4-Port-Ethernet-Switch (10/100BaseT) kombiniert. Die UMTS-Basisstation beherrscht auch HSPA für UMTS-Übertragungen bis zu 7,2 MBit/s.

Die meisten Femto-Zellen sind für vier bis acht Nutzer ausgelegt. Viele DSL-Anschlüsse haben dafür ausreichend Kapazität. Der für UMTS eingesetzte Sprach-Codec erzeugt Netto-Bitraten zwischen 6,6 und 23,85 kBit/s. In Empfangsrichtung hat also selbst ein 1 MBit/s-Anschluss ausreichend Reserven zum Surfen per PC. Die Service-Qualität der Sprachübertragungen bestimmt jedoch immer der langsamste Abschnitt der Übertragungsstrecke und das ist im Falle der DSL-Verbindung der Uplink. DSL-Anschlüsse mit Uplink-Raten von 128 kBit/s sollte man nicht mehr als zwei Mobiltelefonate gleichzeitig aufbürden, wenn man nebenher noch andere Anwendungen betreiben will. Andernfalls muss die Femto-Zelle, um mit der knappen Sendebandbreite auszukommen, auf einen höher komprimierenden Sprach-Codec umschalten, was die Sprachqualität senkt.

Der Chip-Hersteller TI sieht im neuen Technikzweig noch mehr Potenzial und eröffnet schon einen Geschäftskundenbereich für Femto-Zellen. Der neue Dreikern-Chip TMS320TCI6489 bringt



Nahtloses Handover: Daheim bucht sich das Handy in die private Femto-Zelle ein, Gespräche lassen sich unterbrechungsfrei im öffentlichen Netz fortsetzen.

nämlich laut Hersteller ausreichend Rechenleistung für bis zu 32 parallele Sprachverbindungen mit. Damit strebt TI offensichtlich ein größeres Stück vom Pico-Zellen-Markt an.

Rückgriffe

Die über Femto-Zellen geleiteten Daten werden – wie im Mobilfunk üblich –, verschlüsselt übertragen. Eine Femto-Zelle muss sich dafür zunächst bei einem Gateway des Providers anmelden. Dafür kann beispielsweise eine spezifisch vom Betreiber für die jeweilige Zelle ausgegebene SIM-Karte verwendet werden. Die auf der SIM enthaltenen Daten sind dann an einen bestimmten DSL-Anschluss gekoppelt, was im Verlustfall den Betrieb an fremden DSL-Anschlüssen verhindert.

Für die Inbetriebnahme genügt es, die Zelle mit Strom zu versorgen und ans Internet anzuschließen. Anders als bei WLAN fällt die umständliche Einrichtung der Funkverschlüsselung weg, UMTS-Geräte verschlüsseln von Haus aus automatisch. Der Betreiber kann die Mini-Basisstationen aus der Ferne warten. Dafür greift der 3GPP-Standard auf das Protokoll TR-169 zurück (eine Variante der für die DSL-Modem- und Router-Fernwartung entwickelten Spezifikation TR-069). Für die Verschlüsselung der Kommunikation zwischen Zelle und Kernnetz wird die bewährte IPsec-Verschlüsselung eingesetzt.

Die Chancen der eigentlich pfiffigen Geräte sind trotz der offensichtlichen Vorteile schwer abzuschätzen. Sie müssen sich beispielsweise gegen den längst etablierten, zuverlässigen und preiswerten WLAN-Funk durchsetzen. Viele Nutzer haben bereits eine WLAN-Infrastruktur, die sich obendrein nicht nur mit Laptops und deren größeren Bildschirmen, sondern auch mit vielen Smartphones nutzen lässt, und zwar sowohl für Surf- als auch für VoIP-Verbindungen.

Leiser Startschuss

Ob den Femto-Zellen der Durchbruch gelingt, hängt zu großen Teilen von den Netzbetreibern ab. Viele dürften zunächst abwarten, ob es gelingt, die Interferenzen zwischen Femto-Zellen und öffentlichen Basisstationen auf einem vertretbar niedrigen Niveau zu halten. Den Schlüssel dazu müssen die Femto-Zellen in Gestalt einer wirkungsvollen Sendeleistungskontrolle selbst mitbringen.

Ob die Nutzer die Geräte haben wollen, hängt von der Vermarktung der UMTS-Provider ab – denn Letztere sparen umso mehr Kosten für den Betrieb ihrer Mobilnetze, je mehr Femto-Zellen ihre Kunden einsetzen. Sie wälzen damit nicht nur Mietkosten für Standleitungen, sondern auch Betriebskosten auf die Kunden ab, die dafür vergünstigte Tarife erwarten könnten.

J. Randolph Luening, Vice President der Signals Research Group, meint, dass Femto-Zellen dank ihrer „physischen Nähe zum Nutzer konstant hohe Datenraten zu einem Bruchteil der Summe liefern können, die ein Betreiber für eine vergleichbare Versorgung mit öffentlichen Basisstationen investieren müsste“. Zudem nehmen die Unterschiede mit der Funkfrequenz zu: Je höher die Frequenz, desto höher die Signalverluste durch die Streckendämpfung. Wenn ein Betreiber eine Versorgung im 2,1-GHz-Band anstrebt, die in Gebäuden Senderaten von 256 kBit/s und Empfangsraten von 2 bis 3 MBit/s ermöglicht, müsste er bei herkömmlicher Technik dreimal so viel investieren wie beim Einsatz von Femto-Zellen.

Aussichten

Gerade die Netzbetreiber halten sich jedoch auffällig im Hintergrund. Vorbehalte gegen zusätzliche Investitionen wären leicht einzusehen – die Netzbetreiber müssten schließlich die Geräte kaufen, um sie zu vermutlich geringen Endkundenpreisen vor Ort aufstellen zu lassen (das Niveau gibt WLAN vor). Die fehlende Erfahrung mit dem neuen Zulieferern sowie die wohl schwer abzuschätzenden Kosten und Risiken beim Betrieb könnten weitere Gründe für die Zurückhaltung sein. So sickerte bisher durch, dass einige Betreiber Feldversuche gestartet haben, darunter O2 UK, Vodafone UK, T-Mobile International und Mobilkom Austria.

Überzeugt vom Nutzen der Kleinststationen scheint bisher nur Vodafone UK zu sein. Seit Ende Juni bieten die Briten solche Boxen für verbesserte Sprachübertragungen an (bis zu vier Sprachverbindungen, Nutzer können die dafür zugelassenen Handys über ein Web-Formular registrieren). Die Tarife dürften manchen Fachleuten jedoch die Gesichtszüge verlängern: Nicht günstigere, sondern sogar teurere Tarife koppelt Vodafone UK an den Betrieb der Boxen. Nutzer von Laufzeitverträgen zahlen 5 GBP mehr (zurzeit rund 5,88 Euro). Wer das Gerät nicht mieten will, bekommt es für 160 GBP (188 Euro). (dz) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.**

Android: E-Mail per SSL abrufen

Leider kann ich mit dem E-Mail-Client meines Android-Telefons nicht auf unseren SSL-gesicherten E-Mail-Server zugreifen. Das Zertifikat des Servers ist selbst signiert, der Client verbindet sich daher nicht mit dem Server. Gibt es ein anderes Programm, das mit solchen Zertifikaten umgehen kann?

Mittlerweile steht für Android-Handys das E-Mail-Programm k9mail bereit, das dem Originalprogramm weitgehend ähnelt, jedoch selbstsignierte Server-Zertifikate akzeptiert. Die aktuelle Version 1.x läuft auf der Android-Version 1.5 (Cupcake) und kann besser mit großen Mailboxen umgehen.(rek)

www.ctmagazin.de/0918148

Benutzerliste in GDM ausblenden

Ich arbeite seit kurzem mit OpenSuse 11.1 und verwende GDM als Login-Manager. Er zeigt allerdings statt eines schlichten Eingabefeldes für Benutzernamen und Passwort eine Auswahlliste mit allen angelegten Benutzern an. Auf anderen Distributionen würde ich das mit dem Programm gdmsetup ändern, aber unter OpenSuse finde ich es nicht.

OpenSuse liefert gdmsetup tatsächlich nicht mit. Um dem GDM die Anzeige der Benutzerliste abzugewöhnen, müssen Sie die systemweiten Gconf-Einstellungen mit dem Kommandozeilenprogramm gconftool-2 anpassen. Mit dem grafischen gconf-editor gelingt das nicht, da er nur die Gconf-Einstellungen des ihn ausführenden Benutzers verändern kann. Wechseln Sie dazu mit su und Eingabe des Root-Passworts zum Systemverwalter-Account und geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
gconftool-2 --config-source xml:readwrite:/etc/gconf/7
    gconf.xml.defaults --direct --type bool --set 7
    /apps/gdm/simple-greeter/disable_user_list true
```

Wenn Sie sich das nächste Mal am System anmelden, zeigt GDM nur noch ein Eingabefeld in der Mitte des Bildschirms an. (amu)

AV-Kabel mit Klinkenstecker lassen sich mit dem iPhone nicht nutzen; nur über ein spezielles AV-Kabel für den Connector funktioniert die Videoausgabe auf dem Fernseher.

Fehlermeldung in Endlosschleife

Auf meinem in englischer Sprache betriebenen PowerMac Cube mit Mac OS X 10.4.11 erhalte ich seit einer Weile immer wieder die Fehlermeldung „Your Network Settings have been changed by another application“. Der Dialog kommt hartnäckig immer wieder, so oft man auch „Okay“ klickt, und weil er den Zugang zu den Netzwerkeinstellungen versperrt, kann ich sie weder einsehen noch ändern. Das passiert auf allen Benutzerkonten dieses in Ehren angegrauten Macs.

Wenn Sie fix sind, müssen Sie diese Verhaltensauffälligkeit weder hinnehmen noch das Mac OS X neu installieren: Bestätigen Sie den Dialog per Entertaste und klicken Sie so schnell Sie können mit der Maustaste auf das danach nur kurz zugängliche Menü „Location“. Es kann helfen, wenn Sie den Mauszeiger zuvor über dem Menü positionieren und dann die beiden Aktionen (Dialog abnicken und Location-Menü per Mausklick öffnen) mit verschiedenen Händen ausführen.

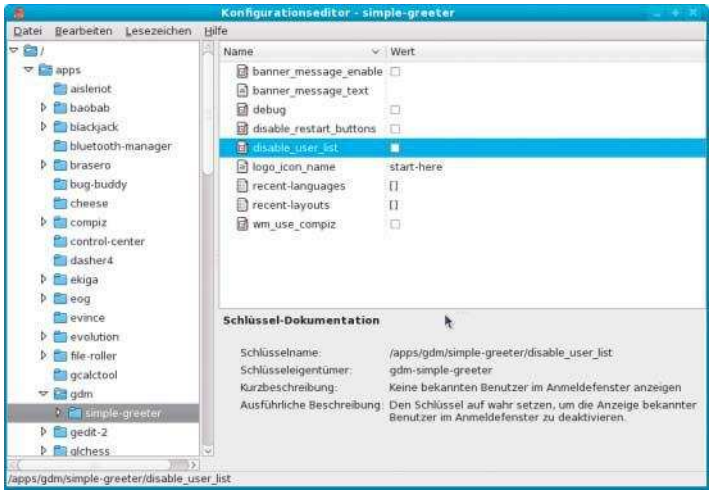
Wenn es Ihnen gelungen ist, das Location-Menü zu öffnen, klicken Sie auf „Edit Locations“, legen eine neue an und speichern die Einstellungen mit Klick auf „Apply now“. Jetzt können Sie auch die ursprüngliche Netzwerk-Location einschalten und daran Änderungen vornehmen. Funktioniert danach alles wie gewünscht, können Sie die hilfsweise angelegte Location löschen. (dz)

AV-Kabel fürs iPhone

Ich habe ein AV-Kabel mit Klinkenstecker, das ich als Zubehör zu einem älteren MacBook gekauft habe, und wollte damit meine Fotos und Videos vom iPhone 3GS auf dem Fernseher ausgeben. Leider bleibt der Bildschirm schwarz. Was mache ich falsch?

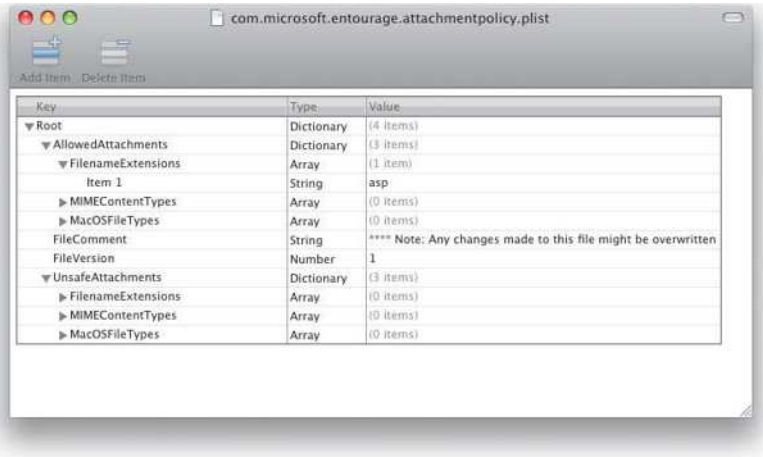
Sie brauchen für das iPhone ein spezielles AV-Kabel, das nicht an die 3,5-mm-Klinkenbuchse, sondern an den Kontaktkamm unten am Gerät angeschlossen wird. Über die Klinkenbuchse gibt das iPhone nur Audio-, aber keine Videosignale aus. Das iPhone-AV-Kabel ist in zwei Versionen erhältlich: als Composite-Kabel mit drei Cinch-Steckern (Video, Audio Links und Audio Rechts) und als Component-Kabel mit fünf Cinch-Steckern (drei Video- und zwei Audioausgänge), das eine bessere Bildqualität liefert.

Beide kosten je 45 Euro und werden zusammen mit einem Netzteil ausgeliefert, worüber das iPhone gleichzeitig geladen wird. Das Component-Kabel funktioniert ohne angeschlossenes Netzteil nicht. Fotos lassen sich jedoch trotzdem nicht auf dem Fernseher ausgeben, da das iPhone den AV-Ausgang nur bei der Wiedergabe von Videos aktiviert. (rop)



Ist die Option disable_user_list in den systemweiten Gconf-Einstellungen aktiviert, zeigt GDM keine Benutzerliste mehr an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit einer XML-Datei kann man Entourage dazu bringen, auch von Microsoft als unsicher eingestufte Dateianhänge in E-Mails anzuzeigen.

Multitouch in Firefox

? Ich besitze ein Notebook mit Multitouch-Trackpad. Welche Multitouch-Gesten kann ich damit in Firefox verwenden?

! Firefox beherrscht ab Version 3.5 drei Multitouch-Gesten: Pinch (zwei Finger voneinander weg oder aufeinander zu bewegen), Swipe (mit zwei Fingern über das Pad streichen) und Twist (kreisförmige Bewegungen mit zwei Fingern). Pinch zoomt Webseiten, Swipe nach oben beziehungsweise unten scrollt die Seite und Swipe nach links und rechts navigieren durch die Chronik des aktiven Tabs. Die Geste Twist ist standardmäßig deaktiviert. Alle drei Gesten sind konfigurierbar. Dazu gibt man in die Adressleiste von Firefox about:config ein, bestätigt den Dialog und gibt als Suchfilter „gesture“ ein. Die eingetragenen Werte lassen sich per Doppelklick bearbeiten.

Die nicht aktive Twist-Geste (browser.gesture.twist.left und browser.gesture.twist.right) kann man beispielsweise mit den Werten Browser:PrevTab und Browser:NextTab belegen, um damit zwischen den im Browser-Fenster geöffneten Tabs zu springen. Der Wert von browser.gesture.twist.treshold regelt die Empfindlichkeit der Twist-Geste. Die drei Gesten funktionieren auch bei den Multitouch-Tablet-PCs von HP und Dell. (acb)

Entourage blockiert Anhänge

? Auf manche Dateianhänge in E-Mails will mir Microsoft Entourage aus dem Office-2008-Paket für Mac OS X partout keinen Zugriff gewähren. Der Anhang wäre unsicher, deshalb dürfe ich die Dateien nicht öffnen. Bislang bitte ich dann den Absender, mir die Dateien in einem Zip-Archiv zu schicken. Geht das auch weniger umständlich?

! Welche Dateien Microsoft Entourage als sicher und unsicher einstuft, steht in der Datei AttachmentPolicy.plist, die im Programmpaket der Software steckt. Legt man eine XML-Datei gleicher Struktur in den Preferences-Ordner, so lassen sich damit die Standardwerte ergänzen oder außer Kraft setzen.

Um eine solche Ausnahmedatei zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor: Öffnen Sie zunächst mit „Paketinhalt zeigen“ (Rechtsklick auf das Programmsymbol von Entourage) das Programmpaket des E-Mail-Programms. Die plist-Datei finden Sie dort im Verzeichnis /Contents/Resources. Kopieren Sie die Datei in den Ordner /Library/Preferences (oder nach Library/Preferences im Home-Verzeichnis, wenn die Änderungen nur für den aktuellen Benutzer gelten sollen) und benennen Sie sie in com.microsoft.entourage.attachmentpolicy.plist um.

Mit einem Plist-Editor, etwa dem „Property List Editor“ aus Apples Xcode-Paket oder dem ebenfalls kostenlosen „Pref Setter“, den Sie über den unten stehenden Link finden, können Sie den Inhalt komfortabel bearbeiten. Löschen Sie in den drei Schlüsseln „FilenameExtensions“, „MIMEContentTypes“ und „MacOSFileTypes“ unterhalb von „UnsafeAttachments“ alle Einträge (die erwähnten XML-Editoren sprechen von Items), nicht jedoch die Array-Schlüssel selbst. Tragen Sie anschließend unterhalb von „AllowedAttachments“ die Dateitypen ein, die Entourage nicht mehr blockieren soll, beispielsweise „asp“ bei „FilenameExtensions“. Typen, die in der Vorgabedatei als unsicher vermerkt sind, markiert Entourage anschließend immer noch als unsicher, gewährt aber zumindest ohne Gemecker uneingeschränkten Zugriff darauf. (adb)

www.ctmagazin.de/0918148

Volumenstrom beim Einsatz von Gehäuselüftern

? Ich habe den Artikel Silentium in c’t 14/09 gelesen und fand den Abschnitt über Gehäuselüfter sehr interessant. Eine Frage beantwortete der Artikel allerdings nicht, nämlich ob beim Ersatz eines Lüfters auf den Volumenstrom/Durchsatz des Originallüfters zu achten ist. Muss der neue Lüfter (genau) dazu passen oder kann man davon ausgehen, dass jeder moderne Lüfter einer bestimmten Einbaugröße den nötigen Luftstrom aufrechterhalten kann? Sollte der Volumenstrom eine wichtige Größe sein, ergibt sich das Problem, dass diese Information nicht in allen Datenblättern zu finden ist.

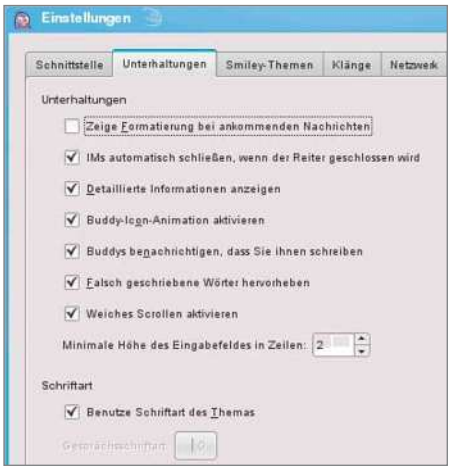
! In der Theorie wäre der Volumenstrom oder vielleicht noch besser eine Volumenstromkennlinie sicher eine wichtige Kenngröße. In der Praxis sehe ich bei normalen PCs aber kein Problem; viele Rechner kämen wohl sogar ganz ohne Gehäuselüfter aus. Dennoch sollte man einen haben; zum einen als Reserve, zum anderen, um die Spannungswandler und andere Teile zu kühlen. Unserer Erfahrung nach hat selbst ein Langsamläufer wie der im Artikel erwähnte Lüfter genug Reserven. Im Zweifelsfall muss die Lüftersteuerung ihn eben mal etwas schneller laufen lassen.

Ganz anders sieht es bei extrem übertakteten PCs, engen Servern oder sehr üppig dimensionierten Workstations aus. Hier kann es durchaus sein, dass ein langsamer Lüfter nicht genug Luft befördert. Allerdings setzen solche Maschinen auch sehr viel mehr elektrische Leistung in Wärme um als normale PCs. (bbe)

Formatierungen in Pidgin ausblenden

? Ich war seit langem mal wieder im IRC-Chat und war überrascht, dass es in einigen Channels üblich ist, dass die Nutzer Schrift- und Hintergrundfarben nutzen. Das ist jedoch gerade in Kanälen mit vielen Nutzern sehr unübersichtlich und manche Farbkombinationen sind nahezu unlesbar. Kann ich die farbige Darstellung in Pidgin irgendwo abstellen oder muss ich einen anderen Client verwenden?

! Sie können Pidgin über das Einrichtungsmenü anweisen, die Formatierung ankommender Nachrichten nicht zu beachten. Wechseln Sie dazu im Einrichtungsmenü auf den Reiter „Unterhaltungen“ und entfernen Sie das Häkchen vor der Option „Zeige Formatierung bei ankommenden



Alles oder nichts: Formatierungen lassen sich in Pidgin nur global ausschalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nachrichten“. Damit gehen dann aber auch alle Formatierungen verloren. Wollen Sie die einzelnen Formatierungen wie Schrift- und Hintergrundfarbe unabhängig voneinander an- oder abschalten, benötigen Sie ein anderes Chat-Programm, etwa Kopete aus KDE 3.x. (amu)

Textimport bei Scribus

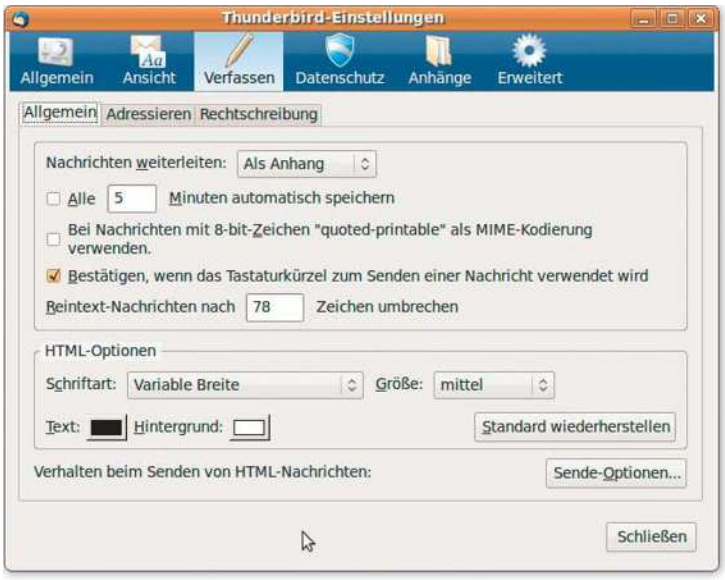
? Ich möchte einen mit OpenOffice geschriebenen Text in Scribus importieren und dabei möglichst meine mühevoll in der Textverarbeitung handgeschnitzten Formatvorlagen für Absätze übernehmen – funktioniert das?

! Ja, das funktioniert unserer Erfahrung nach sogar ziemlich gut. Platzieren Sie in Scribus einen Textrahmen auf der Seite, klicken Sie dann rechts und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag „Text laden“. Suchen Sie im Dateiauswahldialog das OpenOffice-Dokument und klicken Sie auf Öffnen. Die wichtigen Entscheidungen müssen Sie in der folgenden Dialogbox treffen: Entfernen Sie dort die Häkchen aus den ersten beiden Auswahlboxen („Absatzstile überschreiben“ und „Absatzstile zusammenführen“) und bestätigen Sie diese Wahl mit einem Klick auf OK. Das Häkchen in der dritten Box ist durchaus sinnvoll, wenn Sie in Ihr Layout noch ein anderes OpenOffice-Dokument importieren wollen, das eventuell abweichende Formatvorlagen mit den gleichen Standardbezeichnungen wie „Überschrift 1“ enthält. Durch den vorangestellten Namen des Ursprungsdokuments erhält jede importierte Formatvorlage in Scribus eine individuelle Bezeichnung.

Um das Ergebnis zu kontrollieren, können Sie sich nach dem Import über „Bearbeiten/Absatzstile“ eine Liste aller in ihrem Scribus-Dokument verwendeten Stilvorlagen anzeigen lassen. Eventuell meldet Scribus beim Import eine Schriftart als inkompatibel, die auf dem gleichen Rechner in OpenOffice einwandfrei funktioniert. Schuld ist die Scribus-Qualitätskontrolle, die Fonts beispielsweise auf Merkmale wie Skalierbarkeit und korrekt eingebettete Postscript-Namen überprüft. Scheitert einer dieser Tests, können Sie die Schriftart in Scribus nicht nutzen. In der Online-Dokumentation des Programms finden Sie ausführliche Hinweise, nach welchen Kriterien Sie Schriftarten für ein gutes Druckergebnis auswählen sollten. (pek)

www.ctmagazin.de/0918148

Um die Formatvorlagen eines OpenOffice-Dokuments in Scribus zu importieren, muss die Option „Absatzstile überschreiben“ deaktiviert werden.



Im Einrichtungsdialog zum Verfassen von Mails kann man Thunderbird das Zwischenspeichern abgewöhnen.

Eigenmächtiger Mail-Versand von Thunderbird

? Gelegentlich zeigt mir Thunderbird den Dialog mit der Meldung, dass die Mail, die ich gerade schreibe, nicht in ISO-Kodierung abgeschickt werden kann und fragt, ob ich sie in UTF-8 senden will, obwohl ich die Mail noch gar nicht absenden wollte. Ich bin mir sicher, dass ich nicht versehentlich Strg-Enter gedrückt habe. Warum will Thunderbird die Mail eigenmächtig verschicken?

! Die Meldung ist missverständlich, denn Thunderbird will die Mail gar nicht abschicken, sondern nur zwischendurch mal speichern. Beziehen Sie Ihre Mails per IMAP, speichert Thunderbird die Mails standardmäßig im Entwurfs-Ordner auf dem IMAP-Server und überprüft deshalb auch die Zeichensatzkodierung. Stört Sie das Verhalten, können Sie es unter „Extras/Einstellungen/Verfassen/Allgemein“ abschalten oder Sie ändern den Ort für die Zwischenspeicherungen unter „Extras/Konten/Kopien & Ordner“ auf einen lokalen Ordner. Wenn Sie Thunderbird unter Linux nutzen, finden Sie die Einrichtungsdialoge nicht im Menü „Extras“, sondern unter „Bearbeiten“. (amu)

MBR unter Vista reparieren

? Ich habe Linux nach einem kurzen Test wieder von der Festplatte gelöscht. Das war mit der Datenträgerverwaltung von Windows Vista kein Problem, allerdings kann ich nun Windows nicht mehr booten, da der Linux-Bootmanager nach wie vor im Master Boot Record installiert ist. Unter Windows XP konnte ich auf der Wiederherstellungskonsole mit dem Befehl `fixmbr` einen neuen MBR schreiben, aber Vista scheint das Kommando nicht zu kennen. Was nun?

! Um auf der Wiederherstellungskonsole von Windows Vista einen neuen MBR zu schreiben, verwenden Sie das Programm bootrec.exe. Der Aufruf

```
bootrec.exe /FixMbr
```

schreibt einen neuen Master Boot Record. Sie können das Programm auch verwenden, um einen beschädigten Bootsektor der Vista-Partition zu reparieren. Dazu benutzen Sie den Aufrufparameter `/FixBoot`. (amu)

Prozessorkühler mit nicht planer Oberfläche

? Ich baue mir selbst einen PC zusammen und habe mich beim CPU-Kühler für einen ASUS Triton 85, der einen Lüfter dabei hat, entschieden. Allerdings stört es mich, dass die Platte, die auf der CPU sitzen soll, nicht ganz plan ist, sondern eine eine leicht zylindrische Form hat, mit einer Abweichung von geschätzt ungefähr einem viertel Millimeter. Ist es nicht sehr wichtig, dass die Kühlerplatte plan ist, um den bestmöglichen Kontakt zur CPU herzustellen? Kann ich die Oberfläche eventuell selbst glattschleifen?

! Es ist in der Tat essenziell, dass die Kühleroberfläche absolut plan ist oder ein geeignetes Wärmeleitpad hat, das die Unebenheiten ausgleicht. Trifft dies nicht zu, haben Sie einen defekten Kühler geliefert bekommen, den Sie reklamieren sollten. Bei einer nicht völlig planen Kühloberfläche sollten Sie auch nicht versuchen, selbst mit Schleifpapier nachzubessern, sondern den defekten Kühler umtauschen. (bbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FAQ Office-Programme

Antworten auf die häufigsten Fragen

Word akzeptiert keine Fußnoten mehr

Ich arbeite seit Längerem an einem Dokument mit vielen Verweisen, Bildern, Tabellen und Fußnoten. Seit kurzem weigert sich Word aber, neue Fußnoten einzufügen. Stattdessen erscheint die Fehlermeldung, dass der Wert im Feld „Beginnen mit“ des Fußnoten-Dialogs zwischen 1 und 16 383 liegen muss. Das ist bei mir der Fall, doch die Fehlermeldung erscheint weiterhin – unabhängig davon, welchen Wert ich eintrage.

Wir hatten kürzlich dasselbe Problem und konnten es lösen, indem wir den Inhalt vollständig markierten und ohne die allerletzte Absatzmarke in ein neues Word-Dokument kopierten. Dazu markieren Sie mit Strg+A das Dokument, drücken Shift- und Cursor-links-Taste gleichzeitig, um die letzte Absatzmarke nicht mehr zu selektieren, und kopieren den Inhalt per Strg+C in die Zwischenablage. In einem neuen Word-Dokument fügen Sie ihn per Strg+V wieder ein. Möglicherweise stimmen danach einige Formatierungen nicht mehr mit dem Original überein, wenn sich die Standardvorlage Normal.dot seit dem Erstellen des Ursprungsdokuments geändert hat. Dies müssen Sie dann manuell korrigieren.

Die letzte Absatzmarke führt übrigens recht häufig zu Problemen in Word. Sie enthält nämlich Zusatzinformationen, etwa zur Formatierung, und wird nach längerem Bearbeiten eines Dokuments öfter beschädigt, was zu den seltsamsten Effekten führt. Wenn sich Word nur innerhalb einer Datei merkwürdig verhält, sollten Sie den beschriebenen Trick anwenden, bevor Sie beispielsweise die Normal.dot löschen, damit Word eine neue anlegt. Diese Vorlage ist nämlich häufig Ursache für merkwürdige Fehler. (db)

Keine Seitenzahlen in Word 2007

Ich versuche in Word 2007 verzweifelt, Seitenzahlen in ein Dokument einzufügen. Klicke ich im Menü auf „Einfügen“ und wähle dann im Ribbon „Seitenzahl“ aus, erscheint zwar ein Menü mit einem Eintrag für Seitenzahlen, doch das bietet nur den inaktiven Untereintrag „Auswahl im Seitenzahlkatalog speichern“ an. Das geschieht unabhängig davon, an welcher Stelle ich die Seitenzahl in den Text einfügen möchte.

Vermutlich ist die dafür zuständige Dokumentvorlage „Building Blocks.dotx“ beschädigt oder gar nicht auf dem System vorhanden. Das Problem können Sie mit einer Reparaturinstallation beheben, müssen vorher aber eventuell vorhandene Dateien dieses Namens umbenennen, beispielsweise in „Building Blocks.alt“. Nur dann ersetzt der Reparaturvorgang sie durch eine frische Version. Diese Vorlage befindet sich gleich zweimal auf dem Rechner: im Verzeichnis „%APPDATA%\Microsoft\Document Building Blocks\1031“ und im Programmverzeichnis von Microsoft Office im Ordner „Document Parts\1031“. Die „1031“ ist die Sprach-ID, in diesem Fall deutsch. Falls Sie eine andere Sprachvariante nutzen, wechseln Sie in das jeweilige Verzeichnis, bei der US-Version etwa 1033. Danach starten Sie die Reparaturinstallation über „Software“ in der Systemsteuerung, indem Sie dort Office 2007 auswählen, auf „Ändern“ klicken und „Reparieren“ auswählen. (db)

Textgrößen-Roulette

Word und OpenOffice ermitteln in einer Textdatei eine andere Anzahl von Zeichen als mein Texteditor. Wer hat Recht?

Die Office-Programme bieten die Option, ohne Leerzeichen zu zählen (welchen Sinn das auch haben mag). Doch selbst, wenn Word oder OpenOffice die Leerzeichen mitzählen, ermitteln sie ein kleineres Ergebnis als die meisten Texteditoren, weil sie die Absatzzeichen nicht in ihre Rechnung einbeziehen. Ein Texteditor wie jEdit wird als Zeichenzahl einen Wert ermitteln, der um die Anzahl der Zeilen minus eins höher liegt als Word und Co. (heb)

Mehrere Standarddrucker

Ich benutze Microsoft Office 2003 und würde den einzelnen Anwendungen gerne eigene Standarddrucker zuweisen – damit zum Beispiel Word immer auf meinem Laserdrucker druckt, aber Excel und Grafikprogramme den Tintenspritzer nutzen, ohne dass ich jedes Mal im „Drucken“-Dialog einen anderen Eintrag auswählen muss.

Systemweit bietet Windows so etwas nicht an, aber bei einigen Anwendungen lässt sich – meist versteckt in den Optionen – ein eigener Standarddrucker einrichten. Leider gehört Microsoft Office 2003 nicht zu dieser Kategorie. Aber hier können Sie sich mit einem Trick behelfen: Erstellen Sie ein Makro und binden Sie es anstelle des normalen „Drucken“-Befehls in die Werkzeugleiste ein. Sie können so zum Beispiel Ihren Tintendrucker als Standard einrichten, aber aus Word heraus trotzdem mit einem Mausklick ein Dokument zum Laserdrucker schicken.

Bevor Sie sich an das Erstellen des Makros machen, richten Sie zunächst in der Systemsteuerung denjenigen Drucker als Standard ein, mit dem Sie künftig gerade nicht aus der entsprechenden Anwendung heraus drucken wollen. Unter Word wie unter Excel wählen Sie dann den Befehl „Extras/Makro/Makro aufzeichnen“ und geben einen sinnvollen Namen wie „Tintendruck“ oder „Laserdruck“ ein. Unter „Makro speichern in“ sollten Sie in Word „Alle Dokumente (Normal.dot)“ und unter Excel „Persönliche Makroarbeitsmappe“ wählen. Drucken Sie nun über den Befehl „Datei/Drucken“ das aktuelle Dokument auf dem gewünschten Drucker aus, wobei Sie auch sonstige Einstellungen für später vorgeben können. Der Befehl „Extras/Makro/Aufzeichnung beenden“ schließt die Makroaufzeichnung ab.

Unter Excel ist das Makro damit schon fertig, das von Word erzeugte erfordert ein bisschen Nacharbeit: Öffnen Sie es im zuständigen Editor, indem Sie den Befehl „Extras/Makro/Visual Basic-Editor“ wählen und dort links im Projektbaum auf „Normal\Module\NewMacros“ doppelklicken. In dem Makro fügen Sie vor die Zeile, die mit ActivePrinter = beginnt, die Zeile

```
DruckerNormal = ActivePrinter
```

ein und vor End Sub die Zeile

```
ActivePrinter = DruckerNormal
```

Das bewirkt, dass sich das Makro den voreingestellten Standarddrucker in der Variable DruckerNormal merkt und nach dem Druck wiederherstellt. Würde man das Makro ohne diese Änderungen ausführen, würde Word den Standarddrucker global umstellen.

Um das Makro in die Werkzeugleiste einzubauen, wählen Sie bei Word den Befehl Extras/Anpassen, wechseln dort auf das Register „Befehle“, wählen in der linken Liste „Makros“ und ziehen das Makro mit der Maus aus der rechten Liste in die Werkzeugleiste. Bei noch geöffnetem „Anpassen“-Dialog können Sie der neuen Schaltfläche über ihr Kontextmenü noch einen passenden Namen und ein anderes Symbol verpassen. Auch in Excel wählen Sie zunächst Extras/Anpassen, aber danach reicht es, die vorhandene Werkzeugleistenschaltfläche „Drucken“ über ihren Kontextmenüeintrag „Makro zuweisen“ auf die neue Funktion umzustellen. (hos)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stefan Göhler

KonservenDOSe

Alte Spiele und Anwendungen per Dosbox weiternutzen

Viele DOS-Spiele verweigern unter Windows den Dienst; bei den 64-Bit-Varianten hat Microsoft die DOS-Emulation mittlerweile sogar komplett gestrichen. Der Emulator Dosbox simuliert unter Linux, Mac OS und Windows einen kompletten DOS-Rechner.

Computer machen es dem Anwender nicht gerade leicht, in Erinnerungen zu schwelgen. Ein altes Brettspiel kann man mal eben vom Dachboden holen, den Staub wegwischen und gleich loslegen. Um ein lieb gewordenes DOS-Spiel neu zu starten oder gar Windows 3.1 beim Falschrechnen zuzusehen, muss man einen kompatiblen PC aus Gebrauchtware zusammenstöpseln und hoffen, dass die gealterten Komponenten der Belastung noch standhalten. Und selbst dann ist nicht garantiert, dass die labbrigen 5,25-Zoll-Floppies ihre Daten überhaupt noch preisgeben.

Microsoft hat DOS schon lange aufs Altenteil geschickt. Die ersten Versionen von Windows NT enthielten zwar noch eine einfache DOS-Emulation. Mit der 64-Bit-Version von Windows XP wurde dieses Feature jedoch gestrichen. Bei Vista und Windows 7 sieht es genauso aus: Die x64-Varianten führen keine DOS-Anwendungen und -Spiele mehr aus.

Dosbox emuliert einen kompletten PC mit BIOS und 486-CPU inklusive Coprozessor. Im Unterschied zu anderen Virtualisierungslösungen emuliert Dosbox keinen PC, in dem dann ein Betriebssystem installiert wird: Hier ist das DOS integraler Bestandteil der Box.

Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass die eigentlichen DOS-Funktionen außerhalb der Emulation liegen. Durch diesen Trick stehen die wichtigen unteren 640 KByte des Arbeitsspeichers unter Dosbox fast komplett den Anwendungen zur Verfügung.

Seinen Anfang nahm Dosbox als rein privates Projekt, dessen niederländische Entwickler sich seit Kindestagen kennen. Heute betreuen das Projekt zwei Holländer und ein Deutscher. Derzeit konzentrieren sich die Hauptentwickler auf drei Betriebssysteme: Windows, Mac OS X und Linux. Die Portierungen für BeOS und OS/2 sind schon etwas älter; experimentelle Umsetzungen für Handheld-Konsolen und Windows Mobile werden von unabhängigen Entwicklern betreut.

Zuletzt haben sich die Dosbox-Entwickler mit der Veröffentlichung neuer Releases viel Zeit gelassen: Zwischen Revision 0.72 und dem aktuellen Build 0.73 liegen knapp zwei Jahre. Es empfiehlt sich deshalb, bei größeren Pausen zwischen den Releases einen der zwischendurch kompilierten „CVS-Builds“ anderer Entwickler auszuprobieren. Hier finden sich oft Bugfixes zur Verbesserung der Stabilität, aber auch experimentelle Zusatzfunktionen, die noch nicht reif genug für das Haupt-Release sind.

Zu den bekanntesten alternativen Builds gehören der Megabuild von H-A-L-9000 sowie die Kompilate von Gulikoza und Daum Café. Die Stärke des Megabuilds liegt in der Weiterleitung von Daten aus der Emulation, etwa an OPL-Karten und Druckeranschlüsse. Die Builds von Gulikoza bieten Filter zur Verschönerung der Bildausgabe; Daum Café hat eine 3dfx-Emulation für Glide-Spiele eingebaut.

Die Dosbox-Entwickler gehen ihr Projekt pragmatisch an: Statt einer vollständigen DOS-Emulation lautet das Ziel ähnlich wie beim Konsolenemulator MAME, dass möglichst viele Titel laufen sollen. Benötigt ein Spiel eine bisher nicht emulierte DOS-Funktion, wird sie nachgerüstet. Freiwillige testen bei jeder neuen Version, ob die bisher kompatiblen Spiele noch funktionieren. Einige als besonders empfindlich bekannte Titel werden vor jedem Release erneut überprüft, darunter etwa „Crusader: No Regret“.

Besonderheiten

Im Unterschied zu Alternativen wie VMWare emuliert Dosbox den Prozessor, statt ihn zu virtualisieren. Bei einigen Builds reicht der Emulator die Signale zu realer Hardware außerhalb der Dosbox weiter.

Im normalen Modus arbeitet der integrierte Interpreter die Befehle des geladenen DOS-Programms stur Schritt für Schritt ab – stabil, aber langsam. Dosbox kennt zwei zusätzliche Modi: „Simple“ optimiert die Ausführung für Nicht-x86-CPUs, behält aber ansonsten die Vorgehensweise des Standardmodus.

Im „Dynamic“-Modus rekompiliert der Emulator den Code in Echtzeit für die jeweilige CPU. Dynamic Mode setzt einen Prozessor vom Typ x86, x64, ARM oder MIPSel32 voraus. Die teils deutlich höhere Geschwindigkeit bezahlt man mit leicht reduzierter Kompatibilität – einige Anwender berichten von Problemen mit Spielen, die den DOS-Extender DOS4GW nutzen, darunter der Gruben-Shooter Descent.

Eine wesentliche Stärke von Dosbox liegt in der vielseitigen Soundkarten-Unterstützung, be-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mitunter sehen Spiele in der Dosbox-Emulation besser aus als im Original: Der HQ-Filter glättet beim Hochskalieren pixelige Kanten – hier die des MadTV-Psychiaters.

ginnend mit dem PC-Piepser der Ur-IBM-PCs und der 1987 eingeführten Adlib-Soundkarte. Zur Auswahl gehören alle ISA-Karten von Creative Labs bis hin zur Sound Blaster 16 sowie die besonders in der Demoszene beliebte Gravis Ultrasound.

Sogar Exoten wie das an den Parallelport angeschlossene Disney Sound Source und Rolands MIDI-Modul MT-32 werden emuliert. Bei Adlib und Sound Blaster sind die Unterschiede zum Original kaum hörbar; die Ultrasound klingt fast so gut wie in der Erinnerung. Die MT-32-Emulation wirkt dagegen recht schräg und ist aus rechtlichen Gründen nur in CVS-Builds zu finden.

Auch bei der virtuellen Grafikkarte steht eine breite Auswahl zur Verfügung. In der Standardeinstellung emuliert Dosbox eine SVGA-Grafikkarte mit VESA 2.0 und 2 MByte Speicher – konkret den Trio64-Chipsatz von S3. Bei Bedarf macht Dosbox aber auch eine CGA-, Hercules-, PCJr- oder Tandy-Karte nach.

Damit ein für damalige Auflösungen programmiertes Spiel auf einem aktuellen Monitor nicht allzu verpixelt wirkt, bereitet Dosbox das Bild beim Hochskalieren auf Wunsch mit Filtern auf, die Kanten erkennen und verbessern. Shader von Drittanbietern imitieren sogar Bernstein-Monitore oder stellen die Bilder in skizzenhaften Konturen dar (Download über den Link am Artikelende).

Zur besseren Spieletauglichkeit umfasst die virtuelle Hardware-Ausstattung diverse Zusatzkomponenten, darunter Netzwerktreiber, Drucker, Modem, Maus, CD-ROM-Laufwerk und Joystick. Auch an eine virtuelle Bremse haben die Dosbox-Entwickler gedacht. Schon als DOS noch aktuell war, hatten ältere Spiele Probleme mit neueren Prozessoren – wenn das Spieltempo an den CPU-Takt gekoppelt war, liefen die Titel auf späteren Prozessorgenerationen viel zu schnell. Dosbox begegnet diesem Manko mit der Möglichkeit zur interaktiven Drosselung des Tempos: Die Tastenkombination Strg+F11 verlangsamt den Emulator, Strg+F12 beschleunigt ihn wieder.

Die Aufzeichnungsfunktionen von Dosbox lassen sich auch zur Dokumentation verwenden: Strg+F5 löst die Screenshot-Funktion aus, Strg+F6 die Tonaufnahme. Strg+Alt+F5 nimmt das Spielgeschehen sogar als AVI-Video auf.

Die Box verwalten

Die Installation von Dosbox ist unkompliziert: Im schlimmsten Fall muss man die Dateien aus dem Archiv in einen leeren Ordner entpacken; die offizielle Windows-Version nutzt den Nullsoft-Installer. Da der Emulator direkt auf die Verzeichnisstruktur des Host-Systems zugreift, sollte man für die zu ladenden Anwendungen ein eigenes Verzeichnis anlegen und dieses beim Start von Dosbox als Laufwerk mounten (siehe unten).

Viele Spiele laufen bereits in der Grundkonfiguration flüssig: Spezialisierte Routinen erkennen meist zuverlässig, ob ein Spiel mehr Rechenzeit benötigt, und passen die Geschwindigkeit der Emulation entsprechend an. Hand anlegen muss man eigentlich nur bei Sonderfällen: wenn das Tempo partout nicht passt, der Arbeitsspeicher oder die emulierte Grafikkarte nicht ausreichen oder eine Netzwerkverbindung benötigt wird.

Zur Anpassung des Dosbox-Verhaltens kann man die Konfiguration entweder manuell anpassen oder eine grafische Oberfläche nutzen. Die manuelle Anpassung bietet mehr Möglichkeiten, bedeutet aber auch mehr Aufwand. Insbesondere kann man auf diesem Weg eine Grundkonfiguration festlegen und an die persönlichen Bedürfnisse anpassen.

Die Konfigurationsdatei legt unter anderem den Grafikmodus fest, welche Soundkarte imitiert werden soll und wie Eingaben eines unter Windows installierten Joysticks an das Spiel weitergeleitet werden. Bei Multiplayer-Spielen verbindet Dosbox zwei Emulatoren per LAN oder Internet, sodass die Spiele meinen, sie würden ihre Daten über das von ihnen erwartete serielle Kabel, eine Modemleitung oder das IPX-Protokoll austauschen.

Seit Release 0.73 arbeitet Dosbox mit einer integrierten Grundkonfiguration, die man innerhalb des Emulators mit der Anweisung `config –writeconf dosbox.conf` in eine Datei schreiben kann. Damit Dosbox auch aus Konfigurationen startet, ruft man es mit dem Parameter `–conf` *Konfigurationsdatei* auf.

Konfigurationstipps

Der Aufbau der Konfigurationsdatei ähnelt den Initialisierungsdateien von Windows 3.x. Überschriften in eckigen Klammern teilen die Datei in Abschnitte; Kommentare mit Doppelkreuz (#) am Anfang erläutern kurz die Bedeutung der wichtigsten Parameter und mögliche Werte.

Im Abschnitt `[dosbox]` kann der Anwender definieren, welche

Andere Ansätze

Dosbox ist nicht der einzige Weg, den Windows-Vorgänger auf moderner Hardware zu starten. Auch in allgemeinen PC-Virtualisierern wie VirtualBox, VMWare oder Virtual PC lässt sich durchaus ein DOS installieren – das dort meist auch beachtlich schneller läuft als in der Dosbox.

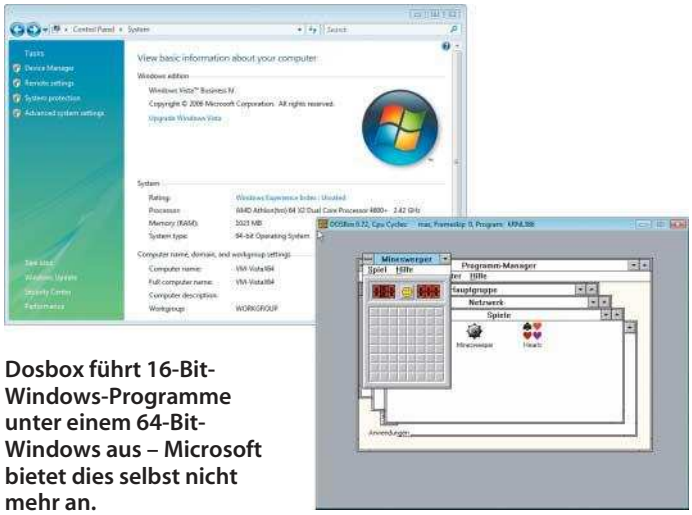
Bei Spielen hat Dosbox dennoch die Nase vorn: Virtualisierer stellen einen PC mit fest definierten Komponenten zur Verfügung, die nicht immer zu alten Spielen kompatibel sind. Dosbox emuliert hingegen je nach Konfiguration unterschiedliche Sound- und Grafikkarten. So lässt sich der Emulator wesentlich weiter gehend an die Bedürfnisse der Spiele anpassen als ein Virtualisierer.

Auch entfällt bei Dosbox die Installation des Betriebssystems und diverser Treiber, die bei einem virtualisierten MS-DOS oder FreeDOS schnell den konventionellen Speicher füllen. So stehen Anwendungen in Dosbox satte 633 KByte des wertvollen konventionellen Speichers zur Verfügung – das hat selbst Microsoft nie geschafft.

Neben Dosbox gibt es aber auch andere auf Spielernaturen abgestimmte Emulationsprojekte. DOSEMU verfolgt ähnliche Ziele, wird allerdings nur für Linux entwickelt. ScummVM war ursprünglich auf Adventures spezialisiert, die auf dem von LucasArts entwickelten Scumm-Skriptsystem aufbauen. Mittlerweile verleiht ScummVM aber auch Sierra-Klassikern und Adventures anderer Hersteller neuen Glanz. Durch die Beschränkung auf einen überschaubaren Spielfundus arbeitet ScummVM so effizient, dass es sogar auf Smartphones flüssig läuft.

Einige auserlesene DOS-Spiele müssen Windows-Anwender gar nicht mehr emulieren, da Freiwillige sie komplett portiert haben – darunter Meilensteine wie Descent, Doom und Duke Nukem 3D. Da die Portierungen den PC komplett und direkt nutzen, arbeiten sie deutlich schneller als die Dosbox-Emulation. Teilweise bieten sie auch wesentlich bessere Grafik als ihre DOS-Vorfahren, was aber wiederum höhere Voraussetzungen an die Hardware stellt. Für Anwender von Mac OS und Linux sind Windows-Portierungen eh nur ein schwacher Trost.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Dosbox führt 16-Bit-Windows-Programme unter einem 64-Bit-Windows aus – Microsoft bietet dies selbst nicht mehr an.

PC-Konfiguration Dosbox emulieren soll. Wenn eine Anwendung etwa zwingend einen bestimmten Grafiktyp verlangt, kann man diesen unter machine einstellen. Bei der Speichergröße (memsize) sollte man maximal 64 MByte vergeben – mehr kann keine DOS-Anwendung nutzen.

Beim CVS-Build vom Daum Café lässt sich über diesen Abschnitt auch die 3dfx-Unterstützung aktivieren, die Glide-Befehle in OpenGL-Anweisungen verwandelt (glide=true; port=300). Einige Anwender haben in diesem Modus erfolgreich Tomb Raider 1 gespielt; bei anderen führt das experimentelle Feature zum Absturz des Emulators.

Der Abschnitt [render] bestimmt, wie das Bild hochskaliert werden soll. hq2x und super2xsai bringen besonders ansprechende Ergebnisse auf den Monitor. Wer kompromissloses Retro-Feeling bevorzugt, kann auch einen Scaler aktivieren, der einen Fernseher mit Zeilensprung nachahmt (tv2x). Alt+Eingabetaste schaltet zwischen Vollbild- und Fenstermodus um.

Durch die Beobachtung des Anwendungsverhaltens stellt Dosbox meist automatisch die richtige Emulationsgeschwindigkeit ein. Treten dennoch Probleme auf, sollte man die Taktrate zuerst im Spiel mit den beschriebenen Tastenkürzeln auf das Optimum justieren und den cycles-Parameter aus der Titelzeile des Dosbox-Fensters notieren. Den ermittelten Wert kann man dann im Konfigurationsabschnitt [cpu] hinter cycles einsetzen; Standard ist cycles=auto.

Der Parameter core steht normalerweise auf auto – hier entscheidet Dosbox, ob eine Anwendung im normalen Modus oder dynamisch mit dem JIT-Compiler betrieben werden soll. core=normal erzwingt den Standardmodus.

Der Abschnitt [autoexec] am Ende der Konfigurationsdatei dient dazu, über eine Reihe von Anweisungen eine Standardumgebung einzurichten. Alle hier gemachten Einträge lassen sich auch per Hand auf der Dosbox-Kommandozeile eintippen. Die meisten Anweisungen entsprechen den gewohnten DOS-Befehlen, so legt etwa keyb gr ein deutsches Tastatur-Layout fest. help /all auf der Kommandozeile zeigt alle unterstützten DOS-Befehle an.

Dosbox kennt aber auch zusätzliche Anweisungen, die außerhalb der Fähigkeiten des Ur-DOS lagen. So vergibt etwa der Befehl mount Laufwerksbuchstaben für lokale Pfade und optische Laufwerke.

```
mount C d:\dosbox\spiele
```

legt fest, dass Dosbox den Pfad d:\dosbox\spiele als Laufwerk C: behandeln soll.

```
mount X w:\ -t cdrom
```

meldet das optische Laufwerk w:\ als CD-ROM mit dem Laufwerksbuchstaben X: an. imgmount dient zum Einlesen von ISO-Images von Datenträgern.

```
imgmount x d:\dosbox\spiel.iso -t iso
```

weist Dosbox dazu an, das ISO-Image spiel.iso aus dem Pfad d:\dosbox als Laufwerk X: einzubinden.

Über die Autoexec-Funktion lassen sich auch Disketten-Images einbinden, sodass der Emulator direkt von diesen aus startet. Beispiele für derartige „PC-Booter" sind die Handelssimulation „Sid Meyer's Pirates" sowie das Adventure „King's Quest".

Grafische Hilfen

Wer vor direkten Eingriffen in der Konfigurationsdatei zurückschreckt, kann auf ein grafisches Frontend zurückgreifen – mittlerweile gibt es davon über ein Dutzend. Ihr Hauptvorteil besteht darin, dass sie mehrere Anwendungsprofile verwalten können. Zum Fein-Tuning kann man die .conf-Dateien immer noch mit einem Texteditor nachbearbeiten. Zu den flexibelsten Frontends gehören der Dosbox Game Launcher und DOG.

Der „Dosbox Game Launcher" (DBGL) ist eine Java-Anwendung, der die letzte Dosbox-Version gleich beiliegt. Der Entwickler stellt das Programm für Windows, Mac OS und Linux sowie als JAR-Datei bereit. Die grafische Oberfläche bietet Zugriff auf die wichtigsten Konfigurationsoptionen und unterstützt sogar einige CVS-Erweiterungen. Dank der mitgelieferten Vorlagen lassen sich neue Anwendungen mit wenig Aufwand einbinden. Die „Windows Starter Edition" umfasst neun Freeware- und zwei Shareware-Spiele, darunter den Adventure-Klassiker „Beneath A Steel Sky" und das Strategiespiel „Defender Of The Crown". Man kann die Spiele auch separat entpacken, um das Bundle auf anderen Betriebssystemen einzusetzen.

Das Windows-Frontend DOG bietet Anwendern Tipps zur passenden Konfiguration und kann auch mehrere Dosbox-Varianten parallel einbinden. Einerseits lassen sich in DOG mehr Parameter anpassen als in DBGL, andererseits berücksichtigt die Oberfläche keine CVS-Builds. Die für Dosbox 0.73 angepasste Version 1.60 befindet sich derzeit noch im Betastadium und sollte erst nach einem Backup der Vorversion installiert werden, da DOG 1.6 alle vorgefundenen Konfigurationsdateien beim ersten Start in ein neues Format konvertiert.

Weitere erwähnenswerte Frontends sind die Shell-Erweiterung DosBlaster, um DOS-Anwendungen über das Windows-Kontextmenü innerhalb Dosbox zu starten, sowie das Mac-OS-Frontend Boxer, das DOS-Spiele komplett in startbare Dateien verpackt. Bei Boxer gehören vier Beispielspiele zum Lieferumfang, darunter der 2D-Shooter „Commander Keen".

Spezialaufgaben

Einige Emulationsaufgaben benötigen etwas mehr Aufwand – etwa Netzwerkspiele oder die Installation von Windows 3.x.

Für Netzwerkspiele emuliert Dosbox einen IPX-Treiber. Diesen muss der Anwender allerdings erst mit der Anweisung ipx=true aktivieren – entweder in der .conf-Datei unter [ipx] oder auf der Kommandozeile. Als nächstes gilt es zu entscheiden, welcher Rechner als Server fungieren soll. Auf diesem PC gibt man in der Dosbox-Eingabeaufforderung ipxnet startserver ein. Auf Windows-Rechnern meldet sich daraufhin die Firewall: Dosbox benötigt Zugriff auf Port 213. Die Spieler an den anderen Rechnern geben auf der Eingabezeile ipxnet

Spielequellen

Gebrauchte DOS-Spiele findet man entweder auf dem Flohmarkt oder in dessen Online-Pendant eBay. Einige Entwickler haben ihre alten Titel für die Allgemeinheit freigegeben – oft lohnt es, eine Suchmaschine auf Verdacht mit dem Spielenamen und dem Zusatz „Freeware" zu füttern.

Dabei stößt man mitunter auch auf Seiten, die „Abandonware" zum Download anbieten – Software, die vom Hersteller vermeintlich „im Stich gelassen" wurde. Der rechtliche Status dieser Angebote ist umstritten – grundsätzlich gelten Urheberrechte, bis ein Hersteller seine Software ausdrücklich zur Freeware deklariert. In der Szene hat sich die Betrachtungsweise eingebürgert, dass man zumindest Images von Spielen herunterladen dürfe, die man legal besitzt. Auch diese Ansicht steht jedoch auf wackeligen Füßen.

Für Windows-Anwender ist die Website „Good Old Games" eine gute Anlaufstelle zum legalen Erwerb alter Spiele. Gog.com verpackt ordentliche lizenzierte Klassiker aller Art in Windows-taugliche Setup-Programme – darunter das SF-Rollenspiel Fallout, die Flipper-Simulationsserie Pro Pinball und der Jump'n'Run-Spaß Earthworm Jim. Oft kommt dabei Dosbox zum Einsatz, wobei die GOG-Entwickler den Emulator stets schon passend konfiguriert haben. Die Spiele kosten zwischen 6 und 10 US-Dollar und kommen durchgehend ohne Kopiersperre aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

connect IP ein, wobei an der Stelle von IP die Adresse des Servers stehen muss. Der Betreiber des Servers kann auf diesen Befehl verzichten; dessen Verbindung baut Dosbox automatisch auf. Der Befehl ipxnet ping kontrolliert, ob alle Rechner erfolgreich die Verbindung aufbauen konnten – dann kann das Spiel losgehen.

Auch der Start von Windows 3.x innerhalb der Dosbox bedarf ein paar Vorbereitungen. Am besten installiert man das Betriebssystem in ein virtuelles Verzeichnis auf einem virtuellen Laufwerk C. Leiten Sie mit dem Mount-Befehl das virtuelle Laufwerk auf keinen Fall auf das echte C:\ um, sondern in ein Unterverzeichnis – sonst überschreibt das Setup-Programm des Asbach-Windows ungerührt die aktuelle Windows-Installation.

Wer im fertig installierten Windows 3.x mehr Farben sehen will, muss dazu einen speziellen Grafiktreiber installieren, der seinerzeit für die S3 864 erschien. Sollte Windows 3.x nach dessen Einrichtung instabil werden, sollte man ein CVS-Kompilat ausprobieren. Als Alternative kann man unter [dosbox] die Grafikkarte ET4000 von Tseng Labs emulieren lassen (machine=svga_et4000). Dann nutzt Windows den integrierten SVGA-Treiber mit 256 Farben – dieser ist zwar etwas langsam, dafür aber stabil.

Zur Klangwiedergabe installiert man den Soundblaster-16-Treiber für Windows 3.x, den Creative Labs dankenswerterweise immer noch auf seinen Support-Seiten anbietet. Nur bei der Netzwerkanbindung muss Dosbox passen: Die Software emuliert lediglich den IPX-Treiber, nicht die komplette Hardware. Eine detailliertere Beschreibung der Windows-Installation in der Dosbox findet sich im Vogons-Forum [1].

Grenzen des Sandkastens

Durch die Emulation spezifischer Sound-Chips und Grafik-Prozessoren belastet Dosbox den Rechner ziemlich stark: Um die Geschwindigkeit eines schnellen 486-Prozessors oder eines lahmen Pentium-Prozessors der ersten Generation (60 MHz) zu erreichen, muss im Wirtssystem mindestens ein Athlon- oder Core-Prozessor mit 2 GHz stecken. Die Anzahl der Prozessorkerne ist weitgehend gleichgültig: Da Dosbox ein System ohne Threads emuliert, kann es die Emulation nicht sinnvoll auf mehrere Kerne verteilen.

Dosbox unterstützt auch anspruchsvolle Demos wie hier „The Fulcrum“ von Matrix.

Es gab zwar in der Vergangenheit Versuche, das Screen-Rendering auf mehrere Threads zu verteilen. Die Synchronisation verbrauchte dabei jedoch mehr Ressourcen, als die Arbeitsverteilung freisetzte. Derzeit experimentieren die Entwickler damit, die Sound-Emulation auf mehrere Kerne zu verteilen.

Der Mut zur Lücke bei der Entwicklung hat zur Folge, dass Dosbox einige Anwendungen besser unterstützt als andere. So braucht der Norton Commander zum Einlesen von Verzeichnissen ziemlich lange; die Kompilierzeiten von Pascal-Projekten erinnern an einen ollen 286-PC. Auch selbstablaufende Demos laufen nur teilweise – etwa die Hälfte scheitert an der Sound-Ausgabe, andere an der Grafik. Auf der Dosbox-Website finden sich unter der Rubrik „Compatibility“ Informationen zu über 3000 Spielen. In einigen Fällen haben die Tester Anmerkungen hinterlassen, welche Einstellungen die besten sind.

Kistenoptimierung

Mitunter benötigt die Emulation mehr Ressourcen, als der Rechner bereitstellen kann. Geht Dosbox die Puste aus, macht sich das zuerst durch stockenden Ton bemerkbar. Bei Windows Vista sollte man zuerst Aero ausschalten und Hintergrundprozesse schließen, die die CPU periodisch komplett beanspruchen. Für dieses Verhalten sind etwa BitTorrent-Clients berüchtigt. Für Dosbox ist es essenziell, Befehle möglichst ohne Unterbrechung nacheinander auszuführen – auf einem Multithreading-Betriebssystem leichter gesagt als getan.

Eventuell muss man für einen flüssigen Spielablauf Abstriche bei der Qualität der Emulation in Kauf nehmen. Zuerst sollte man an der Sound-Ausgabe schrauben – insbesondere die Sound-Blaster-Emulation frisst einiges an Rechenleistung. Erste Anlaufstelle sind die Konfigurationsmöglichkeiten im Spiel selbst; oft kann man hier die Sample-Rate und Klangqualität reduzieren. Andernfalls ändert man im Abschnitt [sblaster] der Konfigurationsdatei den Kartentyp auf eine Soundblaster Pro (sbtype=sbpro2), die prinzipiell nur eine niedrigere Sample-Rate beherrscht.

Darüber hinaus kann man in der Konfiguration die Qualität der Adlib-Emulation reduzieren (oplrate). Unterstützt das Spiel die alternative Soundkarte Gravis Ultrasound, sollte man ihr nach Möglichkeit den Vorzug geben. Hier erzeugt der Emulator den Sound direkt, statt ihn ressourcenfressend vom Spiel berechnen zu lassen. Dies reduziert auch Latenzen bei der Wiedergabe. Lahmt die Emulation dann immer noch, kann man unter [gus] den Parameter gusrate reduzieren.

Unter Vista kann gegen Sound-Aussetzer auch helfen, im Abschnitt [mixer] die Standardwerte für blocksize zu halbieren und prebuffer zu verdoppeln.

Weiteres Ressourcen-Sparpotenzial findet sich im Abschnitt [sdl]. output=overlay leitet die Bildschirmausgabe auf das genügsame Video-Overlay um, statt es auf eine DirectDraw-Surface auszugeben. Auch im Abschnitt [render] lohnt sich das Optimieren: Ein höherer Wert bei frameskip überspringt notfalls Einzelbilder; auch sollte man einen einfachen Scaler wie scaler=normal2x ausprobieren oder die Korrektur des Bildseitenverhältnisses ausschalten (aspect=false).

Wenn auch dies dem Emulator nicht ausreichend Performance verschafft, kann man den DOS4GW-Extender durch die Alternative DOS/32A ersetzen. Dieser bereitet aber bei zahlreichen Spielen neue Probleme – der Schritt ist also wirklich nur als allerletzter Ausweg zu empfehlen.

Auf einigen Windows-PCs klappt die Weitergabe der Joystick-Koordinaten nicht. Diese Schwäche kann man mit dem Tastatur-Emulator JoyToKey 3.79 von Ryo Ohkubo umgehen – statt nach einem Bugfix zu suchen, überträgt man die Tastatursteuerung einfach an der Dosbox vorbei auf den Joystick.

In kommenden Revisionen wollen die Entwickler die Möglichkeit einführen, den aktuellen Zustand der Box zu speichern und wieder zu laden. Derartige „Save States“ sind auch bei diversen Virtualisierungslösungen zu finden. Auch soll die bisher nur in CVS-Builds enthaltene 3dfx-Emulation in die offizielle Version aufgenommen werden – die Funktion steht jedenfalls schon auf der Wunschliste.

Bis die offizielle Version allerdings so weit ist, sollte man immer mal wieder einen Blick auf die aktuellen CVS-Builds werfen – zum Redaktionsschluss hatte von den genannten unabhängigen Entwicklern erst Gulikoza einen auf Dosbox 0.73 aufbauenden Build produziert. (ghi)

Frontends wie der Dosbox Game Launcher starten Spiele direkt mit speziell darauf zugeschnittenen Parametern.

Literatur

[1] Windows 3.x in der Dosbox installieren, http://vogons.zetafleet.com/viewtopic.php?p=111947

www.ctmagazin.de/0918152 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Maik Schmidt, Christiane Rütten

Eine für alles

Single Sign-on mit OpenID

Bereits nach kurzer Zeit im Internet hat man einen beachtlichen Haufen Logins für Web-Dienste angesammelt: E-Mail-Konten, Foto- und Videodienste, Blogs und Foren. Sich die alle zu merken ist lästig. OpenID ist ein viel versprechender Ansatz, das Problem in den Griff zu bekommen.

Ein technisches Hilfsmittel für die Account-Flut sind Passwortmanager, doch das zugrundeliegende Problem der Dutzenden Zugänge lösen auch sie nicht. Eigentlich will man sich nicht ständig ausweisen müssen. Viele Unternehmen behelfen sich intern bereits mit Single Sign-on: Die Anmeldung am PC autorisiert auch für den Zugriff auf diverse Dienste im Firmennetz. Mit OpenID soll Vergleichbares für Web-Anwendungen möglich werden.

Normalerweise ist ein Login eine Sache zwischen Nutzer und Dienst: Man identifiziert sich bei einem Shop, Forum oder Blog mit einer ID und authentifiziert sich mit einem Passwort. Bei OpenID kommt jedoch eine dritte Partei, der ID-Provider, hinzu: Der Nutzer schickt eine auf seinen Provider verweisende ID in Form einer URL an den Dienst. Dieser wiederum beauftragt den Provider, die ID zu authentifizieren. Der Nutzer wird dazu zum Provider umgeleitet und gibt dort sein Passwort ein. Abschließend informiert der Provider den Dienst darüber, ob die Anmeldung erfolgreich war oder nicht. Ist der Nutzer bereits beim Provider angemeldet, erfolgt der Login automatisch und die Passworteingabe entfällt.

Das Protokoll bietet auch Zugriff auf beim Provider hinterlegte persönliche Daten mit sogenannten InfoCards. Wer mit einer OpenID unterwegs ist, kann etwa durch Anlegen mehrerer InfoCards unterscheiden, welche Merkmale (Name, E-Mail-Adresse, Geburtstag und so weiter) der Dienstanbieter vom Provider erfahren soll und welche nicht. Dem Dienstanbieter, auch OpenID-Konsument genannt, steht es frei, sich auf die InfoCard zu verlassen oder den Nutzer bei der Registrierung selber nach den Daten zu fragen. In diesem Fall dient die OpenID gewissermaßen nur als Ersatz für Nutzername und Passwort.

Eine ganze Reihe namhafter Anbieter von Online-Diensten betätigt sich inzwischen als OpenID-Provider, unter anderem Google, Yahoo, Flickr, MySpace, AOL, Blogspot und Wordpress.com (siehe auch http://openid.net/get). Die überwiegende Mehrheit der OpenID-Inhaber dürfte von ihrem Glück also noch gar nichts wissen. Wie die entsprechende OpenID aussieht, ist in der Tabelle auf Seite 150 zu sehen.

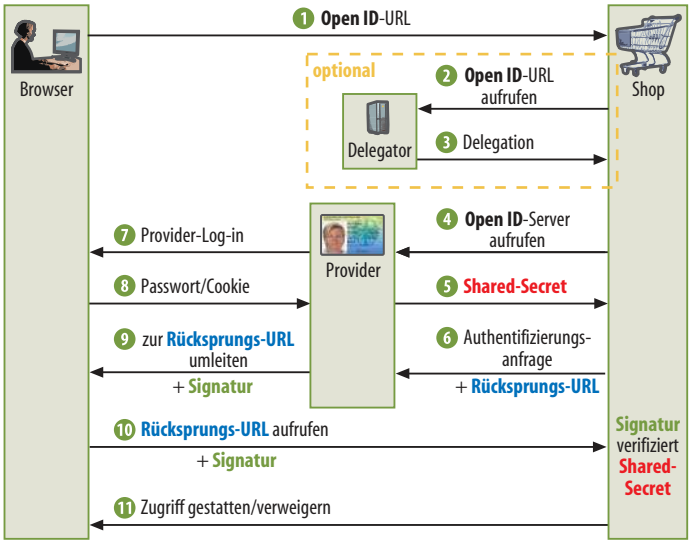
Es gibt aber auch spezielle OpenID-Provider, die sich vollständig dem Identity Management verschrieben haben. Das OpenID-Urgestein MyOpenID.com bietet in diesem Bereich vergleichsweise bescheidene Funktionen, doch beispielsweise Verisigns Personal Identity Portal (PIP) und jüngere ID-Portale wie MyOnID.de sind auf das Zusammenführen diverser Web-2.0-Accounts und -Identitäten und anderer persönlicher Informationen ausgelegt.

Nennenswerte OpenID-Konsumenten sind etwa die Online-Zwischenablage PasteBin.ca, das Fotosharing-Portal Skitch.com, der Kartendienst MapQuest.com und die Blog-Suchmaschine Technorati.com. Auch das Open-Source-Portal SourceForge bietet eine typische OpenID-Integration: Anmeldung ist mit einer OpenID möglich, doch für vollen Zugriff ist eine einmalige Registrierung nötig, die die OpenID mit einem SourceForge-Account verbindet. Eine umfangreiche Liste von OpenID-Konsumenten findet sich unter http://openid.net/where/.

Insbesondere die Zahl kleinerer Dienste, die OpenID-Anmeldungen akzeptieren, wächst. So ist etwa ein Trend unter Blogs festzustellen, Kommentare per OpenID zuzulassen. Ein Grund dafür ist vermutlich das komfortable OpenID-Plug-in für Wordpress. Es erlaubt unter anderem Kommentare mit OpenID ohne vorherige Registrierung, was die Hemmschwelle zum Kommentieren erheblich senkt.

Die meisten großen Sites, die sich als Provider betätigen, sind aber keine Konsumenten fremder OpenIDs. Über die Gründe für die Beschränkung lässt sich nur spekulieren. Einerseits ist sicherlich der legale Aspekt wichtig. In einem Rechtsstreit fallen Verfehlungen eines Providers möglicherweise auf den OpenID-Konsumenten zurück. Ein Konsument müsste daher einzeln prüfen, welchem Provider er vertraut und welchem nicht. Ein weiterer Aspekt ist, dass ein OpenID-Konsument externen Providern unweigerlich die Möglichkeit einräumt, Nutzungsprofile seiner Kunden zu erstellen.

Ein Single Sign-on bei allen großen Web-Diensten zeichnet sich somit zwar am Horizont ab, ist aber noch utopisch. Eine nennenswerte Ausnahme ist, dass man sich bei Facebook mit einer



OpenID identifiziert und authentifiziert einen Nutzer gegenüber einem Web-Dienst mit Hilfe eines ID-Providers.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

OpenID von Google (in der Sonderform der Googlemail-Adresse) anmelden kann, obwohl die Betreiber nichts miteinander am Hut haben. Die zunehmende Verbreitung von OpenID im Web-2.0-Bereich ist jedoch viel versprechend.

Mit einem Single Sign-on bündelt man als Anwender einen möglichst großen Teil der Logins in einem einzigen Zugang. Dementsprechend groß ist das Risiko, wenn das Passwort in falsche Hände gerät. Ein starkes Kennwort ist also unbedingt erforderlich. Außerdem gibt es noch keinen Standard für ein „Single Sign-off", das heißt, man kann sich zwar bequem mit einem einzigen Anmeldevorgang zum Zugriff auf beliebig viele Anwendungen autorisieren, aber die Abmeldung erfolgt für jeden Dienst separat. Das ist nicht nur lästig, sondern birgt auch Gefahren, zum Beispiel, wenn der Rechner kurzzeitig unbeaufsichtigt bleibt. Ist der arglose Nutzer noch per Cookie bei seinem Provider angemeldet, hat man von dem Rechner aus Zugriff auf alle OpenID-Dienste.

Anmeldung mit einer OpenID in vier Schritten: ID beim Dienst eingeben, Login beim OpenID-Provider, Freigabe der Daten und einmalige Registrierung beim Dienst

Sicherheit

Für die Verbindungen zwischen den Parteien sieht die OpenID-Spezifikation das HTTP-Protokoll vor. Über die Verbindung zwischen Anwender und Konsument fließen – von der ID einmal abgesehen – bei der Anmeldung keine wichtigen Informationen und ein guter Provider spricht mit dem Anwender fürs Login stets HTTPS-verschlüsselt. Wenn der Provider HTTPS auf seinem ID-Server unterstützt, kann man seiner OpenID ein https:// voranstellen. So stellt man sicher, dass auch Konsument und Provider verschlüsselt kommunizieren.

Besonders gefährlich ist für OpenID das Phishing [1]. Als Single Sign-on ist eine OpenID ein besonders attraktives Ziel. Ein Konsument könnte beispielsweise den Anwender sowohl nach ID als auch Passwort fragen. Nicht wenige unachtsame Anwender dürften aus Gewohnheit das Passwort gleich mit eintippen. Oder der Konsument leitet den Anwender auf eine nachgemachte Provider-Login-Seite, die die Eingaben mitprotokolliert, oder er klinkt sich als „Man in the Middle" in die Verbindung zwischen Anwender und Provider ein. Beides ist zwar für den Anwender an der falschen Serveradresse beim Provider-Login erkennbar und Phishing-Filter bieten einen gewissen Schutz, doch trotzdem gehen Phishern auf diese plumpe Art unachtsame Nutzer scharenweise ins Netz.

OpenID-Nutzer müssen ihren Providern erhebliches Vertrauen entgegenbringen. Wer die persönlichen Daten unter Kontrolle behalten und sein Nutzungsverhalten nicht an seinen Provider preisgeben möchte, kann auch einen eigenen OpenID-Server betreiben. Beispielsweise das Skript phpMyID implementiert alle Funktionen eines einfachen OpenID-Providers und lässt sich auf nahezu allen PHP-fähigen Servern installieren.

Selbst serviert

Wem das zu weit geht, der kann mit einer sogenannten Delegation dafür sorgen, dass zumindest der OpenID-Providerwechsel bequem vonstatten geht. Mit einer Delegation macht man eine nahezu beliebige Web-Adresse zur OpenID und platziert dort lediglich einen Verweis auf seinen aktuellen OpenID-Provider. Bei einem Providerwechsel muss man so nicht bei allen Konsumenten die neue OpenID registrieren. Damit beispielsweise http://example.com zu einer gültigen OpenID wird, muss man lediglich die dort erreichbare Startseite um die folgenden Zeilen im Header erweitern:

OAuth, OpenAuth & Co.

Gelegentlich verlangen Web-Dienste Zugriff auf andere Web-Dienste eines Anwenders. Ein gutes Beispiel ist das Twitter-Ökosystem. Veröffentlicht man beispielsweise ein Video auf YouTube, so sollte der Dienst automatisch einen Tweet mit einem Verweis auf das Video über das Twitter-Konto des Nutzers absetzen können. OpenID ist für diese Konstellation keine Lösung.

In der Vergangenheit behalfen sich Twitter-bezogene Dienste damit, die Twitter-Namen und Passwörter ihrer Nutzer zu speichern. Da dies jedoch viel Raum für Missbrauch und Datenschludereien seitens der Dienstanbieter eröffnete, hat Twitter das OAuth-Protokoll eingeführt, das sich eng an OpenID orientiert. Allerdings autorisiert es einen Konsumenten (YouTube) für den Zugriff auf einen Provider (Twitter) und nicht einen Anwender für den Zugriff auf einen Konsumenten. Die Entwicklung einer OAuth-Anwendung ist dank vorgefertigter Klassen ebenso leicht wie die einer OpenID-Anwendung.

Eine jüngere Entwicklung ist das Hybrid-Protokoll OAuth+OpenID. Es kombiniert die Autorisierung eines Providers gegenüber einem Provider mit der Authentifizierung eines Nutzers gegenüber einem Konsumenten. Auf dieser Technik basieren die immer häufiger anzutreffenden Buttons unter Blogs, die eine Anmeldung über das eigene Twitter- oder Facebook-Konto ermöglichen, um dem Besucher die Registrierung am Blog-System zu ersparen.

Das aufgrund der Namensähnlichkeit häufig mit OAuth verwechselt OpenAuth hingegen ist ein von AOL entwickeltes proprietäres Protokoll. Mit ihm autorisieren sich die verschiedenen AOL-Dienste untereinander. Vornehmlicher Einsatzzweck ist der Zugriff für Anwendungen auf AIM-Konten von AOL-Nutzern. Obwohl auch AOL Open-Source-Klassen für PHP, Ruby, .NET und Java bereitstellt, ist OAuth/OpenID seit dem Twitter-Boom in der Web-2.0-Welt am weitesten verbreitet und wird inzwischen auch für viele Nicht-Twitter-Anwendungen wie das Google-API eingesetzt. Ähnliche Protokolle sind BBAuth von Yahoo und die Windows Live ID von Microsoft, doch diese konnten sich wie das AOL-Protokoll nur in der jeweiligen Herstellernische behaupten. Nahezu alle großen Anbieter verwenden nun OpenID oder OAuth in der ein oder anderen Form.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

OpenID mit Ruby on Rails

In config/routes.rb hinzufügen:

```
map.open_id_complete 'session',
 :controller   => 'sessions',
 :action       => 'create',
 :requirements => { :method => :get }
map.resource :session
map.root :controller => 'session'
```

app/views/session/new.html.erb anlegen:

```
<% if flash[:error] %>
 <div><%= flash[:error] %></div>
<% end %>
<% form_tag(session_url) do %>
 <p>
  <label for='openid_url'>OpenID:</label>
  <%= text_field_tag 'openid_url' %>
 </p>
 <p>
  <%= submit_tag 'Anmelden', :disable_with => 'Signing in&hellip;' %>
 </p>
<% end %>
```

app/controllers/sessions_controller.rb anpassen:

```
class SessionsController < ApplicationController
 def create
  authenticate_with_open_id(
   params[:openid_url],
   :required => [:nickname, :email],
   :optional => [:dob, :gender, :fullname]
  ) do |result, identity_url, registration|
   if result.successful?
    if User.find_or_create_by_identity_url(identity_url)
     render :text => "Angemeldet (#{registration['email']})."
    else
     render :text => 'Nicht angemeldet'
    end
   else
    render :text => result.message
   end
  end
 end
end
```

```
<link rel="openid.server" href="SRV" />
<link rel="openid.delegate" href="ID" />
```

Statt ID ist die beim Provider registrierte OpenID einzutragen und anstelle von SRV der Server des OpenID-Providers, an den die Anfrage delegiert werden soll. Den findet man im Kopfbereich der Webseite, die unter der OpenID beim Provider abrufbar ist. Bei vielen Providern ist es auch möglich, auf Basis der eigenen Domain OpenIDs für die ganze Familie oder ein ganzes Unternehmen zu erzeugen und zu verwalten. Wer zum Beispiel im Besitz der Domain example.com ist, kann auf OpenIDs der Form name.example.com oder openid.example.com/name zurückgreifen.

Im Grunde muss dazu auf der eigenen Homepage nur eine Umleitung auf den OpenID-Anbieter erfolgen. Der muss allerdings sicher sein, dass die umgeleitete Domain auch tatsächlich im Besitz desjenigen ist, der sie umgeleitet hat. Zur Verifikation muss man etwa eine vom Provider vorgegebene Subdomain einrichten oder einen vorgegebenen Code auf einer Webseite in der Domain hinterlegen.

OpenID bei bekannten Providern

Provider	OpenID-Adresse
Google[1]	openid-provider.appspot.com/NAME@googlemail.com
MySpace	myspace.com/NAME
Flickr	www.flickr.com/photos/NAME
Yahoo[1]	me.yahoo.com/NAME
Blogspot	NAME.blogspot.com
Wordpress.com	NAME.wordpress.com

[1] einmalige Registrierung erforderlich

Selbst konsumiert

Entwickler von Web-Anwendungen müssen auch keine großen Bocksprünge machen, um ihren Nutzern eine Anmeldung per OpenID zu ermöglichen. Schon begleitend zur Protokollspezifikation gab es die ersten OpenID-Klassen für PHP, Python und Ruby. Das folgende Beispiel zeigt, wie man mit Ruby on Rails einen eigenen OpenID-Konsumenten aufsetzt.

Die OpenID-Funktionen für Ruby sind in dem Paket ruby-openid enthalten. Eine funktionstüchtige Rails-Umgebung mit der Modulverwaltung RubyGems vorausgesetzt, lässt sich mit den folgenden Befehlen die Erweiterung einrichten und eine Beispiel-Rails-Anwendung mit OpenID-Plug-in im aktuellen Verzeichnis erstellen:

```
gem install ruby-openid
rails openid-demo
cd openid-demo
ruby script/plugin install ↵
        git://github.com/rails/open_id↵
                _authentication.git
```

Die Anwendung benötigt ein Datenbankmodell zur Abbildung der Nutzer sowie diverse Hilfstabellen zur Speicherung von OpenID-Attributen und einen Controller zur Verwaltung der Sitzungen, die sich wie folgt erzeugen lassen:

```
ruby script/generate model User ↵
                identity_url:string
rake open_id_authentication:db:create
ruby script/generate controller Sessions ↵
                create
rake db:migrate
```

Das Mini-Modell enthält im Beispiel nur die Spalte identity_url, in der die OpenID des Nutzers gespeichert wird. Die Sitzungsverwaltung muss man im Routing der Rails-Anwendung verankern, indem man die Routing-Datei wie im Listingkasten gezeigt erweitert. Das neu anzulegende Anmeldeformular in new.html.erb fragt lediglich nach der OpenID-URL und versucht, eine neue Session anzulegen, sobald der Anmeldeknopf betätigt wird.

Dies führt zum Aufruf der Methode create der Klasse SessionsController, die das Herzstück des Anmeldeprozesses darstellt: Sie liest aus den Formular-Parametern den Wert des Feldes openid_url aus und übergibt ihn zusammen mit den Parameterlisten required und optional an die Methode authenticate_with_open_id. required enthält alle Attribute, die die Rails-Anwendung unbedingt vom OpenID-Provider erwartet (Nickname und E-Mail-Adresse), optional enthält Attribute, die unsere Anwendung lediglich gerne erfahren würde (Geburtstag, Geschlecht und Name).

Die Methode authenticate_with_open_id bekommt auch den darauffolgenden Code-Block übergeben, dem sie das Resultat der OpenID-Authentifizierung sowie die OpenID und die Registrierungsdaten des Kunden übergibt. War die Authentifizierung erfolgreich und konnte obendrein der Kunde in der lokalen Datenbank gefunden beziehungsweise angelegt werden, gibt der Code-Block eine Erfolgsmeldung mit der vom Provider gelieferten E-Mail-Adresse aus, andernfalls eine Fehlermeldung.

Für alle wichtigen Skriptsprachen gibt es OpenID-Erweiterungen. Die Ruby-on-Rails-Beispielanwendung nutzt ruby-openid.

Nach dem Start des Rails-Servers mit ruby script/server und dem Aufruf von http://localhost:3000/session/new im Browser (sofern der Server lokal läuft) ist das Anmeldeformular zu sehen. Die Bestätigungsseite des Providers verlangt die Freigabe der gemäß required angeforderten Attribute. Die meisten Provider unterstützen inzwischen die InfoCard-Attribute. Ohne die Liste muss man lediglich wählen, ob der Zugriff autorisiert wird oder nicht.

Die Zukunft

Die Entwicklungen der OpenID-Szene in den letzten Monaten sind viel versprechend. Die in der Praxis häufig anzutreffende Kombination mit dem vom Web-Dienst Twitter vorangetriebenen OAuth-Protokoll (siehe Kasten) sorgt derzeit für einen zusätzlichen Schub bei der Verbreitung. Letzten Endes können nicht nur die Anwender von der Erleichterung durch einen Single Sign-on profitieren. Sofern es die Rechtslage erlaubt, können Web-Dienste sogar vollständig auf eine eigene Nutzerdatenverwaltung verzichten. Das erspart im Ernstfall nicht nur schlechte Publicity, sollten Nutzerdaten einmal abhanden kommen, sondern in der Regel auch Zeit und Geld für die Entwicklung und Pflege einer detaillierten Nutzerdatenbank. (cr)

Literatur

[1] Sicherheitsanalyse von OpenID: http://marcoslot.net/apps/openid/

www.ctmagazin.de/0918156 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Oliver Lau

WebZwoNullTurbo

JavaScript analysieren und beschleunigen

Auch in Zeit von JIT-Compilern hat der JavaScript-Entwickler noch alle Hände voll zu tun, seiner Web-Applikation den nötigen Schwung zu verleihen. Tipps zur Analyse und zum Tuning gibt es reichlich. Doch nicht alle halten, was sie versprechen.

Wer Web 2.0 bieten will, muss JavaScript programmieren. Die Sprache zu erlernen ist leicht – sie zu beherrschen schon schwerer, vor allem, wenn man das Optimum in puncto Geschwindigkeit aus der eigenen Applikation herausholen will.

JavaScript war ursprünglich als rein interpretierte Sprache gedacht, die bei der Ausführung langwierig Symbol für Symbol, Wort für Wort, Zahl für Zahl abgearbeitet wird. Aber so verfahren glücklicherweise nur noch wenige JavaScript-Maschinen, etwa die des Internet Explorer oder die des Firefox-Browsers bis Version 3.0. Andere aktuelle Browser (Firefox 3.5, Opera 10 Beta 2, Chrome 2 oder Safari 4) verfügen über einen Just-in-time-Compiler (JIT), der ein Skript beim ersten Aufruf in einen effizienter ausführbaren Code übersetzt. Das führt zu einem erheblichen Geschwindigkeitsvorteil [1]. Alleine darauf sollte man sich nicht jedoch verlassen, wenn man eine möglichst performante Web-Applikation anstrebt. Tuning ist angesagt.

Reifen lassen

Doch Eile mit Weile. Wie schon Donald Knuth in [2] schrieb, liegt die Wurzel allen Übels im Optimieren vor dem Fertigstellen („premature optimization is the root of all evil"). Das heißt freilich nicht, dass man sich keine Gedanken um die Performance seines Codes machen sollte, solange man noch daran entwickelt. Nur sollte man frühe Optimierungen genauestens daraufhin untersuchen, ob sie später tatsächlich zur Erhöhung der Geschwindigkeit beitragen und ob man diesen Vorteil nicht womöglich durch erheblich schlechter les- oder wartbaren Code erkauft.

Wir haben eine Reihe von häufig propagierten Kniffen mit kleinen Testskripten daraufhin geprüft, ob sie tatsächlich etwas bringen. Die Beispielskripte stehen über den Link am Ende des Artikels zum Download bereit. Sie können sie nach dem Entpacken direkt von der Festplatte aufrufen.

Ein Tipp zum Internet Explorer: Wenn Sie die Skripte in Microsofts Browser ablaufen lassen, erscheint mit hoher Wahrscheinlichkeit x-fach ein Dialog mit der Frage, ob Sie die Ausführung des Skripts abbrechen wollen – weil der Internet Explorer glaubt, das Skript laufe zu lange. Der Zeitraum bis zur Frage hängt mit der Anzahl der Befehle zusammen, die ausgeführt werden, ohne dass der Benutzer die Kontrolle über den Browser wiedererlangt hat.

Zu Testzwecken kann man diese Zahl auf 0 setzen – dann prüft der Internet Explorer gar nicht. Die Null schreibt man mit Hilfe des Registrierungseditors (regedit.exe) in den Schlüssel „HKCU\Software\Microsoft\Internet Explorer\Styles\MaxScriptStatements" der Registrierungsdatei. Existiert der Schlüssel noch nicht, legt man ihn als einen vom Typ DWORD an. Danach ist der Internet Explorer neu zu starten.

Zusammengepresst

Zunächst einmal muss das Skript überhaupt den Weg in den Browser finden. Dazu kann man es beispielsweise per <script>-Tag in den HTML-Code der Webseite einbetten. Dieses Vorgehen ist aber nur für sehr kurze Skripte empfehlenswert. Allein schon aus dem Grund, dass die gängigen Editoren und Entwicklungsumgebungen separate JavaScript-Dateien (in der Regel mit der Endung .js) besser hinsichtlich Syntax-Hervorhebung und Debugging unterstützen, bietet es sich an, sie etwa mit <script src="mein_skript.js" charset="utf-8" type="text/javascript"> nachzuladen. Die explizite Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

des Zeichensatzes (im Beispiel „utf-8“) beugt einer Vielzahl von Problemen vor, falls es sich ergeben sollte, dass der einbettende HTML-Code in einem anderen Zeichensatz geschrieben wurde, beispielsweise dem im westeuropäischen Raum üblichen ISO-8859-1.

Um die Ladezeit zu verkürzen, kann man das Skript vor der Veröffentlichung durch einen Kompressor schicken. Einen empfehlenswerten stellt die Firefox-Erweiterung „Page Speed“ zur Verfügung. Dazu gleich mehr. Damit werden Skripte in der Regel um 20 bis 30 Prozent kleiner. Das erreicht der Kompressor durch Streichen aller überflüssigen Einrückungen, Leerzeichen und Zeilenumbrüche.

Mit zusätzlich gekürzten Variablen- und Funktionsnamen, wie sie der Packer von Dean Edwards bietet (http://dean.edwards.name/packer), lässt sich ein Skript häufig nochmal um ein Viertel eindampfen. Wenn möglich, sollte man im Webserver die gzip-Komprimierung für alle ausgelieferten Inhalte einschalten, um weitere Bandbreite zu sparen. Alle, die mobil surfen, werden es Ihnen danken.

Weitere JavaScript-Packer sind unter dem Link am Ende des Artikels zu finden. Eine Übersicht über die Wirksamkeit der Packverfahren verschiedener Kompressoren enthält http://compressorrater.thruhere.net/.

Aber Vorsicht: Die Kompressoren sind nicht perfekt. Mitunter kann es vorkommen, dass ein komprimiertes Skript nicht mehr wie gewünscht läuft. Vor der Veröffentlichung ist es daher eingehend zu testen.

Tiefensuche vermeiden

Wenn der JavaScript-Interpreter bei einer Zuweisung wie

```
function blah() {
    local_variable =
        document.getElementById('foo');
    return local_variable;
}
```

auf einen Variablennamen stößt, versucht er dieses Symbol zunächst im aktuellen Kontext zu finden. Im Beispiel ist das der der Funktion `blah()`. `local_variable` wurde darin aber nicht mit `var local_variable` als lokale Variable definiert, also muss der Interpreter das Symbol außerhalb der Funktion suchen. Dabei klappert er alle Gültigkeitsbereiche vom Speziellen zum Allgemeinen ab. Wenn er die Variable selbst im globalen Bereich nicht finden kann, muss er sie neu im Bereich der Funktion anlegen. Jedes Nachschlagen in Symboltabellen kostet Zeit. Deshalb ist es ratsam, jede Variable mit `var` in dem Kontext zu deklarieren, in dem sie Verwendung finden soll, also so:

```
function blah() {
    var local_variable =
        document.getElementById('foo');
    return local_variable;
}
```

Wer nun auf die Idee kommt, in diesem Beispiel der Verständlichkeit und Performance zuliebe anstelle von `var` die Variable als `const` zu kennzeichnen, befindet sich auf dem (doppelten) Holzweg. Einen Geschwindigkeitsvorteil konnten wir damit nämlich nicht feststellen. Überdies meldet der Internet Explorer einen Syntaxfehler, wenn er auf das Schlüsselwort `const` stößt – die anderen Browser nicht.

Es gilt also, Tiefensuchen in den Symboltabellen zu vermeiden. „var“ – mit diesen drei Zeichen vor jeder Deklaration gelingt das. Und obendrein verbessert es die Lesbarkeit des Codes, weil somit sofort klar ist, dass der Ursprung dieser Variable genau an dieser Stelle ist.

Im Übrigen ist es ratsam, es nicht so wie C-Programmierer von Anno dazumal zu halten, die alle Variablen zunächst deklarieren müssen, um sie später verwenden zu können:

```
function tuwas() {
  var a, b, c;
  // ...
  a = "A";
  b = 2;
  c = "zeh";
  // ...
}
```

Besser ist es, bei der Deklaration auch gleich einen Wert zuzuweisen, weil auf diesem

Just in Time

JIT-Compiler übersetzen einen Code-Abschnitt genau dann in eine effizienter ausführbare Form, wenn dieser ausgeführt werden soll, „just in time“ halt. Die JIT-Compiler der aktuellen Browser erzeugen der Performance zuliebe gleich Maschinencode.

Der Firefox-Browser hat mit der Version 3.5 einen JIT-Compiler namens Tracemonkey spendiert bekommen. In Googles Chrome-Browser 2 heißt die Engine „V8“, bei Apples Safari „Nitro“. Der Opera-Browser bekommt erst in der kommenden Version 10 (derzeit noch Beta) einen JIT-Compiler. Beim ehemaligen Platzhirsch Internet Explorer wird auch in der Version 8 der JavaScript-Code noch gemächlich interpretiert – und das bleibt vermutlich auch in kommenden Versionen so.

Die dynamische Typisierung bei JavaScript stellt eine große Herausforderung an den Compiler: Er muss erkennen, welchen Typ eine bestimmte Variable hat, damit er die passenden (lies: möglichst schnell ausführbaren) Rechenbefehle dafür generieren kann. Zum Beispiel: In der Zuweisung

```
a = b + c
```

ist dem Ansehen nach nicht klar, ob es sich nun um die Addition zweier Ganz- oder Gleitkommawerte handelt – oder eine Mischung daraus. Oder ob `b` und `c` Zeichenketten enthalten, die aneinandergehängt werden sollen.

Ein JIT-Compiler versucht deshalb von anderen Stellen im Code, in denen `b` und `c` Werte zugewiesen werden, auf ihren Typ rückzuschließen. Ganz klar liegt der Fall leider immer nur, wenn diese Werte konstant sind.

Dieses Typinferenz genannte Verfahren muss präzise sein. Würde der JIT-Compiler einer Variablen etwa einen ganzzahligen Typ zuordnen und später stellt sich heraus, dass sie doch Gleitkommaberechnungen erfordert, wäre der generierte Maschinencode nicht korrekt.

Da für eine solche Analyse typischerweise sämtliche theoretisch möglichen Ausführungspfade berücksichtigt werden müssen, kann die Compile-Phase bei vielen bedingten Verzweigungen (`if`/`else`) mitunter länger sein, als es dauern würde, das Skript ausschließlich im Interpreter ablaufen zu lassen.

Deshalb führen JIT-Compiler wie Tracemonkey den Code zunächst im Interpreter aus und merken sich für jede Variable den währenddessen ermittelten Typ [5]. Kompiliert werden nur die Hot Spots einer Applikation, also die Stellen, in denen viel Zeit verbracht wird. In der Regel sind das Schleifen – oder Rekursionen. Letztere verfolgt Tracemonkey allerdings nicht, weshalb der Programmierer gut damit beraten ist, zeitintensive rekursive Probleme möglichst iterativ zu formulieren.

Die Beschränkung auf Hot Spots verkürzt die Compile-Phase erheblich, denn der Compiler muss nur noch die in der Interpreter-Phase tatsächlich ausgeführten Code-Pfade berücksichtigen.

Diese Pfade können sich während der weiteren Ausführung jedoch ändern, womit für den betroffenen Abschnitt (und nur diesen) die JIT-Kompilierung erneut startet.

Freilich kann sich durch das Einschlagen eines neuen Pfads auch der Typ einer Variable ändern. Deshalb ist vor die Verwendung einer Variablen zwingend eine Typprüfung zu schalten. Schlägt die Prüfung fehl, etwa weil sich während der Ausführung des Skripts der in der Interpretationsphase ermittelte Typ geändert hat, wird der aktuelle Pfad verlassen und ein neuer erzeugt.

Da die Typprüfungen immer gegen die tatsächlichen Werte stattfinden, lassen sich sogar Überläufe erkennen, etwa wenn durch die Multiplikation zweier Ganzzahlen der Wertebereich verlassen wird und auf Multiplikation mit Gleitkommazahlen ausgewichen werden muss.

Mehr zu den Finessen von JIT-Compilern ist in [4] nachzulesen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Weg das Nachschlagen in der Symboltabelle entfällt:

```
function tuwas() {
  var a = "A";
  var b = 2;
  var c = "zeh";
  // ...
}
```

eval() ist böse

Der Geschwindigkeitsvorteil durch die JIT-Kompilierung ist immens, wie die Vergleichstabelle oben auf der folgenden Seite zeigt: Der Internet Explorer, der ja keinen JIT-Compiler hat, ist mit Abstand der langsamste aller Browser. Summiert man die Laufzeiten der Einzeltests, schneidet der Safari 4 mit großen Vorsprung vor Chrome 2 am besten ab. Dicht hinter Chrome 2 liegt Firefox 3.5, weit abgeschlagen folgt der Opera-Browser. Das ist in etwa auch das Bild, das die Browser bei den viel umfangreicheren Benchmarks in [1] hinterlassen haben.

Bei einem Relikt der Interpreter-Zeit wirkt der JIT-Compiler leider nicht: eval(). Für diese Funktion muss die JavaScript-Maschine in den langsamen Interpreter-Modus zurückschalten. Das Vorkommen von eval() ist obendrein ein Hinweis auf einen Designfehler. Außerdem reißt die Funktion Sicherheitslücken auf, etwa wenn sie Zeichenketten ausführen soll, die aus (ungeprüften) Parametern einer HTTP-Anfrage stammen. Auch das Debuggen von eval()-Code ist ein Graus. Nicht nur allein aus Gründen der Effizienz ist deshalb von eval() abzuraten.

Müll raustragen

Bei JavaScript sorgt ein Garbage Collector dafür, dass alle nicht mehr referenzierten Objekte automatisch gelöscht werden. Referenzen erlöschen immer dann, wenn bei der Ausführung des Skripts der Kontext (Funktion, Anweisungsblock) verlassen wird, in dem die Referenz gesetzt wurde.

Aber Obacht bei Closures: Damit sind Funktionen oder Funktionsausdrücke gemeint, die innerhalb des Rumpfes einer anderen Funktionen definiert wurden – und damit Zugriff auf die lokalen Variablen der sie umhüllenden Funktion haben, wie zum Beispiel elapsed() auf die Variable t0 von stopWatch() im folgenden Code-Schnipsel:

```
function stopWatch() {
  var t0 = new Date();
  function elapsed(s) {
    return ((new Date()).getTime() - t0.getTime()) / s;
  }
  return elapsed;
}
```

Ruf man stopWatch() auf, kehrt sie mit einer Referenz auf elapsed() zurück:

```
var t = stopWatch();
```

Das sieht fast so aus, als ob man ein Objekt einer Klasse stopWatch mit der Methode elapsed() und der Membervariable t0 erzeugt hätte. In Wirklichkeit handelt es sich aber um eine Closure.

Jeder Aufruf von t() gibt die seit der Erzeugung von t0 verstrichene Zeit an. Da elapsed() eine Referenz auf t0 enthält, kann das referenzierte Date-Objekt nicht freigegeben werden. Im obigen Beispiel ist das zwar kein Problem – in komplexeren JavaScript-Applikationen kann man indes sehr schnell den Überblick verlieren. Deswegen sind Closures stets mit besonderer Vorsicht einzusetzen, um Speicherlecks zu vermeiden.

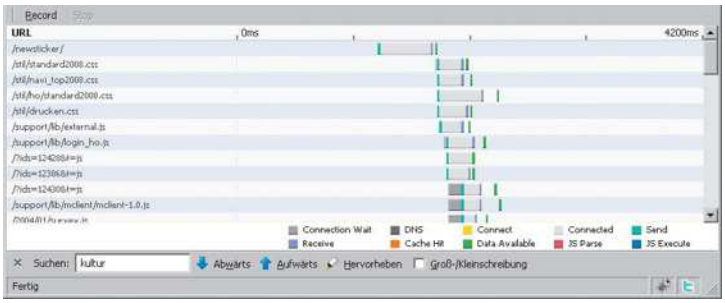
Stilvoll

Zum Setzen von CSS-Eigenschaften eines Objekts schreibt man klassischerweise:

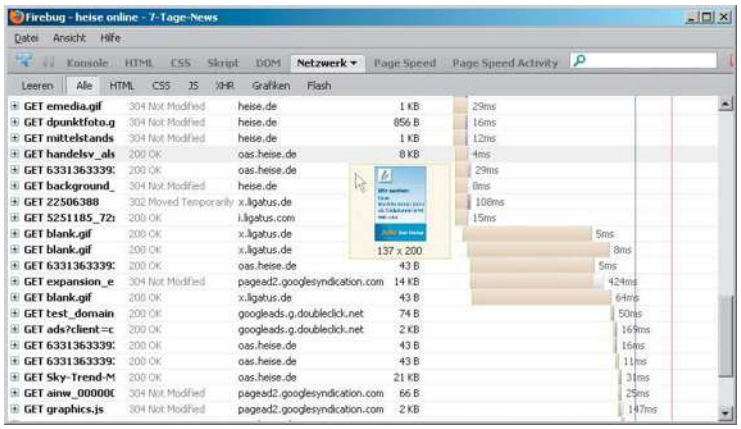
```
var foo = document.getElementById('foo');
foo.style.color = 'red';
foo.style.backgroundColor = '#cccccc';
foo.style.position = 'relative';
foo.style.top = '10px';
foo.style.left = '10px';
```

Zwecks Geschwindigkeitssteigerung liegt es nahe, die Eigenschaften in einem Objekt zusammenzufassen und dieses dem Attribut style zuzuweisen, etwa so:

```
var foo = document.getElementById('foo');
foo.style = {'color':'red','backgroundColor':'#cccccc',
             'position':'relative','top':'10px','left':'10px'};
```



Die Funktion „Page Activity" aus dem Page-Speed-Add-on kann das auch – etwas detaillierter, aber leider auch etwas unübersichtlicher.



Die Firebug-Erweiterung für den Firefox veranschaulicht, wie lange das Laden der Seitenelemente gedauert hat.

Aber das ist leider nicht möglich: Der Browser meckert die Zuweisung an, weil style nur lesbar ist. Doch es geht auch anders, nämlich mit der Methode setAttribute():

```
var foo = document.getElementById('foo');
foo.setAttribute('style', 'color:red; background-
    color:#cccccc; position:relative; top:10px; left:10px;');
```

Voilà! Je mehr Attribute auf einmal gesetzt werden, desto größer ist der Geschwindigkeitsvorteil.

Re-Layout vermeiden

Jedes in das Document Object Model (DOM) hinzugefügte (sichtbare) Element verursacht ein Neu-Layout der angezeigten Webseite im Browser. Je komplizierter das Layout, desto länger dauert es, bis die Seite komplettiert ist.

Der Code in folgendem Beispiel erzeugt eine nummerierte Liste, hängt sie ins DOM ein und fügt dann die Aufzählungselemente eins nach dem anderen hinzu:

```
var ol = document.createElement('ol');
document.getElementById('target').appendChild(ol);
for (var i = 0; i < 10000; ++i) {
  var li = document.createElement('li');
  li.innerHTML = 'Listenpunkt ' + i;
  ol.appendChild(li);
}
```

Der Effekt: Jeder Aufruf von appendChild() veranlasst den Browser, die Seite neu aufzubauen. Besser ist es, man stellt erst den Ast mit den neuen Objekten zusammen und hängt ihn dann ins DOM ein:

```
var ol = document.createElement('ol');
for (var i = 0; i < 10000; ++i) {
  var li = document.createElement('li');
  li.innerHTML = 'Listenpunkt ' + i;
  ol.appendChild(li);
}
document.getElementById('target').appendChild(ol);
```

Bereits bei einem Einfachst-Layout wie in der Beispieldatei „DOM-insertion.html" lässt sich auf diesem Wege die Zeit zum Aufbau einer dynamisch generierten Seite je nach verwendetem Browser um bis zu 20 Prozent beschleunigen.

Nicht nur das Einfügen und Löschen von DOM-Elementen erfordert ein Neu-Layouten (genauer: Reflow, im Unterschied zum Repaint, bei dem nur ein einzelnes Element neu gezeichnet werden muss, ohne das Layout zu verändern), auch das Verändern von CSS-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Browser-Performance

	getElementById()		CSS-Eigenschaften setzen		in DOM einfügen		Gültigkeitsbereich		Rekursion
	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	Standard ◀besser
IE8	3331	1492	984	422	2484	2391	9750	7375	2094
Firefox 3.5	2130	1634	1281	467	1157	966	37	37	475
Opera 10	1421	719	500	266	500	250	4812	3422	672
Chrome 2	2346	1771	1096	391	399	359	205	115	41
Safari 4	1145	1009	727	356	132	122	137	112	107

Eigenschaften kann dazu führen, etwa wenn man einen Text von normal auf fett umstellt.

Das vor Augen, kann man sich auch vorstellen, warum so viele Web-Entwickler Tabellen zum Layouten verteufeln und stattdessen lieber fest positionierte -Elemente verwenden. Denn diese beeinflussen nicht das übrige Layout – ideal etwa, um dort Animationen oder Ähnliches unterzubringen.

Klonen statt Erzeugen

Wenn die Listenpunkte aus dem vorangehenden Beispiel mehr als nur Text enthalten, zum Beispiel einen Link wie im folgenden Code-Schnipsel, kann man weiter optimieren:

```
var ol = document.createElement('ol');
for (var i = 1; i < 10000; ++i) {
  var li = document.createElement('li');
  var a = document.createElement('a');
  a.setAttribute('href', 'http://www.heise.de/');
  a.setAttribute('style', 'text-decoration: none');
  a.setAttribute('title', 'heise online');
  a.innerHTML = 'Listenpunkt ' + i;
  li.appendChild(a);
  ol.appendChild(li);
}
```

Wie man sieht, verändert sich in jedem Schleifendurchlauf ausschließlich das Attribut a.innerHTML. Deshalb liegt es nahe, jeden Listenpunkt mit seinem Unterknoten einmal anzulegen und später in jeder Iteration einfach mit cloneNode() zu duplizieren:

```
var ol = document.createElement('ol');
var li0 = document.createElement('li');
var a = document.createElement('a');
a.setAttribute('href', 'http://www.heise.de/');
a.setAttribute('style', 'text-decoration: none');
a.setAttribute('title', 'heise online');
li0.appendChild(a);
for (var i = 1; i < 10000; ++i) {
  var li = li0.cloneNode(true);
  li.firstChild.innerHTML = 'Listenpunkt ' + i;
  ol.appendChild(li);
}
```

In diesem Beispiel wird der Code im Mittel um 20 Prozent schneller. Je umfangreicher die statischen Vorgaben sind, umso größer der Geschwindigkeitsvorteil von cloneNode() im Vergleich zu createElement().

Zeit sparen bei Timern

Zur Automatisierung von Aufgaben benötigt man häufig Timer. Die Timer-Startfunktionen setTimeout() und startInterval() führen nach Ablauf der im zweiten Parameter übergebenen Millisekunden den im ersten Parameter angegebenen Code aus. Das kann entweder ein String oder eine Funktionsreferenz sein. Die Angabe eines Strings wie in

```
setTimeout('alert("Eine Sekunde abgelaufen.")', 1000);
```

sollte man vermeiden, weil in diesem Fall das „böse“ eval() aufgerufen werden müsste und der Befehl im langsamen Interpreter-Modus ausgeführt würde. Besser, man übergibt eine Funktionsreferenz:

```
function onTimerReady() {
  alert("Eine Sekunde abgelaufen.")
}
setTimeout(onTimerReady, 1000);
```

So hat der JIT-Compiler eine Chance, die aufgerufene Funktion in schneller ausführbaren Byte-Code zu übersetzen.

Jeder Timer läuft gewöhnlich in einem eigenen Thread. Zwei oder drei Timer werfen noch keine Probleme auf, aber mehr sollten es auch nicht werden, um die doch eher mauen Thread-Verwaltungen der Browser nicht zu überstrapazieren. Glaubt man, gleichzeitig mehrere Timer zu benötigen, sollte man sich überlegen, ob man sie nicht vielleicht doch zu einem zusammenfassen kann. Dabei hilft unter Umständen, setTimeout() und startInterval() außer den beiden erforderlichen Parametern noch weitere zu übergeben, die dann an die aufgeführte Funktion weitergereicht werden:

```
function doSomething(param1, param2) {
  // hier irgendwas in Abhängigkeit
  // von param1 und param2 machen ...
}
setTimeout(doSomething, 1000, param1, param2);
```

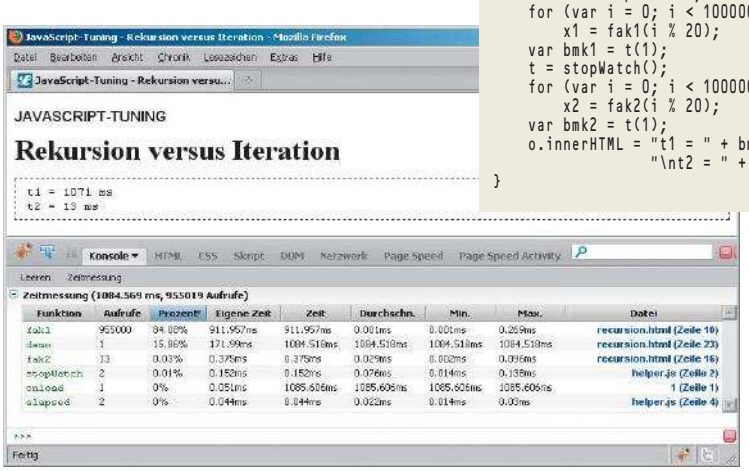
Funktionszeiger

In einem klassischen Interpreter erfordert jeder Funktionsaufruf das Nachschlagen in einer Symboltabelle, um den Einsprungpunkt in die Funktion herauszufinden. Bei dem Aufruf aus einer anderen Funktion heraus bedeutet das für den Interpreter, dass er zwei Symboltabellen durchblättern muss, die zur aufrufenden Funktion caller() gehörige und die globale:

```
function callee() { /* tu was */ }
function caller() {
  for (var i = 0; i < 1000000; ++i)
      callee(i);
}
```

Deshalb rät Microsoft zum Beispiel dazu, den Zeiger auf die aufzurufende Funktion (callee()) einer zu caller() lokalen Variable zuzuweisen, womit der Interpreter nur noch die Symbol-

```
function fak1(x) {
    if (x == 1 || x == 0)
        return 1;
    return x * fak1(x-1);
}
function fak2(x) {
    var prod = x;
    for (var i = x - 1; i > 1; --i)
        prod *= i;
    return prod;
}
function demo() {
    var x1, x2;
    var o = document.getElementById('output');
    var t = stopWatch();
    for (var i = 0; i < 100000; ++i)
        x1 = fak1(i % 20);
    var bmk1 = t(1);
    t = stopWatch();
    for (var i = 0; i < 100000; ++i)
        x2 = fak2(i % 20);
    var bmk2 = t(1);
    o.innerHTML = "t1 = " + bmk1 + " ms" +
                  "\nt2 = " + bmk2 + " ms";
}
```



Berechnung der Fakultät rekursiv (fak1) und iterativ (fak2) im Firefox 3.5: In der Aufzeichnung des Firebug-Profilers sieht man schön, dass der JIT-Compiler nach 13 Iterationen merkt, dass fak2() ein Hotspot ist. Deswegen übersetzt er die aufrufende Schleife in Maschinencode und bettet darin den Funktionsblock von fak2() ein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	Funktionszeiger		Strings verketten			Function Inlining		neue DOM-Elemente	
optimiert ◀besser	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	s+=a ◀besser	s=s+"a" ◀besser	s=s+a ◀besser	Standard ◀besser	optimiert ◀besser	createElement() ◀besser	cloneNode() ◀besser
516	7211	5781	828	1348	1531	8922	2094	4016	3672
19	26	50	236	239	235	367	66	2111	1779
328	3360	2782	344	312	313	4234	1969	534	359
27	114	156	378	379	394	272	184	1034	805
100	103	95	210	213	212	253	184	370	285

tabelle von caller() konsultieren muss [3]:

```
function callee() { /* tu was */ }
function caller() {
  var f = callee;
  for (var i = 0; i < 1000000; ++i)
      f(i);
}
```

Tatsächlich läuft diese Version im IE8 um rund ein Viertel schneller. Doch wie die Vergleichstabelle oben zeigt, brockt man sich mit dieser „Optimierung" in Browsern mit JIT-Compiler (mit Ausnahme des Opera 10) etliche Strafmillisekunden ein. Das liegt schlicht daran, dass sich durch den Aufruf der Funktion über einen Zeiger eine Indirektion ergibt.

Inlining

Taktzyklen könne man sparen, so ein gängiger Tipp, indem man Funktionsaufrufe durch eine Kopie des Funktionsblocks ersetzt (function inlining). Doch das lohnt sich nur, wenn der JIT-Compiler das nicht eh schon von sich aus tut.

Das vermag derzeit allerdings nur Firefox' Tracemonkey aufgrund der Eigenart, wie er Ausführungspfade intern abbildet, nämlich nicht wie andere JIT-Compiler mit Hilfe sogenannter Kontrollflussdiagramme, sondern mit Hilfe einer „Trace Tree" genannten Technik. Das ist aber ein Kapitel für sich [4].

Bei allen anderen Browsern kann das Inlining die Laufzeit drastisch verkürzen, wie die Tabelle oben zeigt. Für die Tests haben wir folgenden Code ausgeführt:

```
function foo(x, y) {
    return x*x+y*y+2*x*y;
}
for (var x = 0; x < 10000; ++x)
  for (var y = 0; y < 1000; ++y)
    var z = foo(x, y);
```

In der durch Inlining optimierten Version wurde die Zuweisung durch

```
var z = x*x+y*y+2*x*y;
```

ersetzt. Das erspart zum Einen den Funktionsaufruf, zum Anderen das erneute Nachschlagen von x und y in der Symboltabelle der Funktion foo(). In der Folge läuft die Schleife bis zu vier Mal schneller durch.

Page Speed

Wenn die JavaScript-Anwendung wider Erwarten nicht flüssig im Browser läuft, helfen Analyse-Werkzeuge weiter. Wie viel Zeit der Browser beim Aufbau einer Seite worauf verwendet, kann man etwa mit Googles Page-Speed-Add-on für Firefox feststellen. Es klinkt sich in die Firebug-Erweiterung ein und stellt dort einen neuen Reiter „Page Speed" zur Verfügung.

Klickt man darin auf „Analyze Performance", prüft Page Speed die gerade angezeigte Webseite auf 20 Kriterien, die sich auf die Anzeigegeschwindigkeit auswirken können. Ein Rat lautet zum Beispiel „Combine external JavaScript". Das meint, dass man mehrere nachzuladende JavaScript-Dateien zu einer zusammenfassen sollte, um den Kommunikations-Overhead (Anfragen an Nameserver, HTTP-GET-Requests, …) zu reduzieren.

Der andere für JavaScript-Programmierer wichtige Rat dreht sich um die Skript-Größe. In ihrer natürlichen Form sollen Skripte gut lesbar sein. Das erfordert lange Bezeichner sowie viele Einrückungen und Zeilenumbrüche. Einer JavaScript-Maschine ist es jedoch wurscht, wie ein Skript aussieht, für sie zählt nur, dass es syntaktisch korrekt ist.

Der Punkt „Minify JavaScript" listet alle geladenen Skripte auf und berechnet, wie viel Kilobyte sich einsparen lassen, wenn man statt des aufgeblähten Originals eine um toten Leerraum bereinigte Version einsetzen würde. In der Regel sind das 20 bis 30 Prozent.

Wenn man auf „minified version" klickt, zeigt Page Speed die derart komprimierte Fassung in einem neuen Browser-Fenster an, aus dem man sie kopieren kann.

Profiling

Wie viel Zeit eine Anwendung womit verbringt, ermittelt man mit einem Profiler. Ein solcher ist ebenfalls in der Firebug-Erweiterung enthalten.

Zum Profiling lädt man die zu analysierende Webseite und wählt dann in Firebug den Reiter „Konsole". Ein Klick auf „Zeitmessung" („Profile") startet die Analyse. Dann lädt man die Seite neu und bedient die Anwendung so, dass all jene Funktionen aufgerufen werden, deren Laufzeitverhalten aufgezeichnet werden soll. Danach klickt man wieder auf „Zeitmessung", und Firebug zeigt die Laufzeiten millisekundengenau für jede aufgerufene Funktion an.

Wie die Abbildung links veranschaulicht, schlägt der JIT-Compiler dem Firebug ein Schnippchen, während der Browser unser Beispielskript „recursion.html" zur Berechnung von Fakultäten ausführt: Da die Schleife um den Aufruf der Funktion fak2() ein Hotspot ist, übersetzt der Compiler den betreffende Abschnitt in Maschinencode und bettet auch gleich noch eine Kopie von fak2() ein. Die Konsequenz: fak2() geht fälschlicherweise mit nur 0,03 Prozent in die Gesamtlaufzeit ein und die Laufzeit der aufrufenden for-Schleife wird demo() zugeschlagen.

Um solche Phänomene zu vermeiden, kann man zu Testzwecken den JIT-Compiler ausschalten. Dazu öffnet man ein neues Tab und gibt in die Adresszeile „about:config" ein. Im daraufhin erscheinenden Feld „Filter" tippt man „jit", um die Anzeige auf die zwei Konfigurationsoptionen einzuschränken, die mit dem JIT-Compiler zu tun haben. Ein Doppelklick auf die Option „javascript.options.jit.content" ändert den Wert auf „false", was den Compiler deaktiviert.

Fazit

Den größten Effekt hat es, lokale Variablen auch als solche zu deklarieren, um damit unnötiges Nachschlagen in Symboltabellen zu vermeiden. Der geringste Effekt stellt sich ein, wenn man Funktionszeiger anstelle von Funktionsaufrufen verwendet. Zuweilen ist diese Maßnahme sogar kontraproduktiv, denn bei JIT-kompiliertem Code handelt man sich dadurch eine Indirektion ein.

In der überwiegenden Zahl der Fälle wirkt JavaScript-Tuning jedoch – Steigerungen bis Faktor 100 sind drin. Vor allem dem Internet Explorer hilft es auf die Sprünge – allerdings ist er damit mangels JIT-Compiler immer noch schnarchlangsam. (ola)

Literatur

[1] Herbert Braun, Surfin' Safari, Apple veröffentlicht Version 4 seines Browsers Safari, c't 14/09, S. 45

[2] Donald E. Knuth, Computer Programming As An Art, ACM Turing Award Lecture, 1974: http://fresh.homeunix.net/~luke/misc/knuth-turingaward.pdf

[3] IE + JavaScript Performance Recommendations – Part 1: http://blogs.msdn.com/ie/archive/2006/08/28/728654.aspx

[4] Mason Chang, Michael Benita, Alexander Yermolovich, Andreas Gal, Michael Franz, Efficient Just-In-Time Execution of Dynamically Typed Languages Via Code Specialization Using Precise Runtime Type Inference: www.ics.uci.edu/~franz/Site/pubs-pdf/ICS-TR-07-10.pdf

[5] Christopher Blizzard, An overview of TraceMonkey: http://hacks.mozilla.org/2009/07/tracemonkey-overview/

www.ctmagazin.de/0918160 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Florian Effenberger

OpenOffice im Netz

Die freie Bürosuite im LAN verteilen und konfigurieren

Wer OpenOffice auf mehreren Arbeitsplätzen im LAN installieren will, kommt um eine Softwareverteilung samt zentraler Konfiguration kaum herum. Doch angesichts der Vielzahl an Einstellungen ist es schwer, den Überblick zu bewahren. Wir zeigen, wie sich das freie Office-Paket im Netzwerk einrichten lässt.

Zwar wird OpenOffice mit Voreinstellungen ausgeliefert, die eine möglichst breite Anwenderschicht ansprechen sollen – vom Heimanwender, der nur vereinzelt Briefe schreibt, bis hin zum Power-User, der seine Messergebnisse in Calc auswerten und visualisieren möchte. Doch bei einer solch großen Bandbreite werden die Vorgaben nicht jedem Einsatzzweck gerecht. Auch sollte man die Konfiguration nicht jedem Team-Mitglied selbst überlassen, sondern ein einheitliches Erscheinungsbild und Verhalten der Software durch zentrale Vorgaben bewahren.

Doch eine zentrale Konfiguration kommt nicht nur dem Komfort zugute, sondern löst auch Probleme. Zum Beispiel liefert jede Linux-Distribution ihre eigene OpenOffice-Version aus. Die Unterschiede sind zwar minimal, aber der Teufel steckt im Detail. Bei einer heterogenen Umgebung mit Windows und diversen Distributionen in Verbindung mit verschiedenen Programmversionen, die jeder Benutzer nach eigenem Ermessen selbst konfiguriert, ist das Chaos vorprogrammiert. Zudem kann eine zentrale Konfiguration auch firmenweite Sicherheitsrichtlinien umsetzen – oder wissen Sie genau, welche Makros Ihre Benutzer ausführen und was so alles an versteckten Metadaten in den Dateien schlummert?

Die existierenden Lösungen zur Softwareverteilung sind so verschieden wie die Netzwerke selbst. OpenOffice zeigt sich aber recht flexibel und gibt dem Administrator viele Möglichkeiten an die Hand. Mit MSI- (Windows) und DMG-Dateien (Mac OS X) sowie mit RPM- und DEB-Paketen (Linux) gibt es native Installationspakete. Linux-Benutzer können auch auf einen Java-Installer zurückgreifen, falls ihre Distribution keine RPM- und DEB-Pakete unterstützt.

Windows-Installer bändigen

Unter Windows lässt sich die zentrale Einrichtung in drei Schritte unterteilen: das Setzen der Optionen, die Wahl der zu installierenden Komponenten und das Erzeugen von Dateiverknüpfungen.

Nach dem Download liegt OpenOffice zunächst als EXE-Datei vor, die sich nur bedingt zur Softwareverteilung eignet. Man muss sie erst durch einen Doppelklick öffnen, woraufhin sich die eigentliche Installationsroutine ins gewählte Verzeichnis entpackt, standardmäßig „OpenOffice.org 3.1 (de) Installation Files“ auf dem Desktop. Das sich anschließend öffnende Setup kann man getrost abbrechen, denn die weiteren Schritte lassen sich leichter zu Fuß erledigen. Alternativ kann man den Inhalt der EXE-Datei, auch unter Linux, mit dem kostenlosen Archivierer 7-Zip extrahieren.

In diesem Ordner liegt nun eine MSI-Datei, die mit den meisten Lösungen zur Softwareverteilung kompatibel ist und sich beispielsweise mit den Active-Directory-Gruppenrichtlinien direkt im gesamten LAN installieren lässt. Zuvor empfehlen sich jedoch erste Versuche auf einem Testsystem. Da sich der Windows-Installer über die Kommandozeile steuern lässt, genügt auch ein kleines Skript, das der Administrator einfach von den Clients aus übers Netz startet. Die Anweisung

```
start /wait msiexec /qb /norestart /i openofficeorg31.msi
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

installiert OpenOffice 3.1 automatisch ohne Benutzereingriff, während

```
start /wait msiexec /qb /norestart /x openofficeorg31.msi
```

das Paket wieder entfernt. Ersetzt man die Option /qb durch /qn, läuft die Installation unsichtbar ohne Dialoge ab. Das vorangestellte start /wait sorgt dafür, dass das Skript erst nach abgeschlossener Installation mit der Ausführung fortfährt. Das ist wichtig, um hinterher etwa Extensions einzurichten.

Tonangebende Properties

Ganz gleich, ob die Installation per Gruppenrichtlinie, Softwareverteilung oder Skript erfolgt, eines ist allen Varianten gemeinsam: Der Administrator hat zunächst keine Möglichkeit, das Installationsverhalten zu beeinflussen. Das Setup zieht einfach Standardwerte heran.

Über sogenannte MSI-Properties kann der Administrator jedoch bestimmen, wohin und mit welchen Komponenten der Installer OpenOffice einrichten soll. Diese Properties übergibt man entweder bei der Installation auf der Kommandozeile oder als sogenannte Transforms-Datei mit der Endung MST, deren Erstellung ein Tool wie das kostenlose InstEd erfordert (siehe Link am Ende des Artikels). Mit diesem Werkzeug findet man auch die möglichen Parameter.

Ohne gesonderte Einstellung verknüpft das Installationsprogramm automatisch alle MS-Office-Dateiendungen, für die lediglich WordPad oder gar keine Applikation zugewiesen ist, mit OpenOffice. Auch dieses Verhalten lässt sich über Properties konfigurieren: Die Angabe REGISTER_ALL_MSO_TYPES=1 biegt alle Microsoft-Formate auf OpenOffice um, wohingegen REGISTER_NO_MSO_TYPES=1 die bestehenden Zuordnungen beibehält. Zusätzlich kann man gezielt die zu verknüpfenden Extensions auswählen, indem man zunächst mit REGISTER_ALL_MSO_TYPES=0 alle Microsoft-Formate deaktiviert und einzelne Dateitypen durch REGISTER_Dateityp=1 OpenOffice zuordnet.

Zu guter Letzt lassen sich die zu installierenden Komponenten festlegen. Hierfür hält der Windows-Installer die Parameter ADDLOCAL und REMOVE bereit, die angeben, was er einrichten respektive weglassen soll. Dabei empfiehlt es sich, zunächst mit ADDLOCAL=ALL alle Komponenten auszuwählen und dann mit REMOVE gezielt einzelne Features zu entfernen. Auch diese Werte sind per InstEd auslesbar. Die wichtigsten Komponenten von OpenOffice 3.1 haben wir in der Tabelle auf Seite 168 zusammengefasst.

MSI-Properties

Eigenschaft	Beschreibung
CREATEDESKTOPLINK	legt fest, ob eine Verknüpfung zu OpenOffice.org auf dem Desktop aller Benutzer angelegt werden soll (0: keine Verknüpfung anlegen, 1: Verknüpfung anlegen).
INSTALLLOCATION	gibt an, wohin OpenOffice.org installiert werden soll (Standard: Programmverzeichnis).
WRITE_REGISTRY	definiert, ob OpenOffice.org ins System integriert werden soll – das umfasst unter anderem Dateiverknüpfungen und die Windows-Explorer-Erweiterung. Sollte in der Regel nicht geändert werden.

Vorsicht, Update!

Beim Einspielen von Updates muss man darauf achten, dass OpenOffice und der Quickstarter geschlossen sind. Alles andere funktioniert wie eine Installation. So muss man beim Update von OpenOffice 3.0 auf die Version 3.1 einfach das neue MSI-Paket einspielen, ohne das alte zuvor zu deinstallieren. Dies erledigt der Windows-Installer automatisch.

Eine Besonderheit gibt es jedoch beim Update der Version 3.0 auf 3.0.1 oder demnächst von 3.1 auf 3.1.1 zu beachten: Diese Versionen setzen eine Technik namens Minor Upgrade ein, die gezielt nur einige Dateien ersetzt, statt alles neu einzurichten. Startet man bei diesen Versionen das Update regulär wie eine Installation, quittiert der Windows-Installer dies mit einer Fehlermeldung. Die korrekte Kommandozeile zum Minor Upgrade lautet:

```
start /wait msiexec /qb /norestart /fvomus↗
                                  openofficeorg31.msi
```

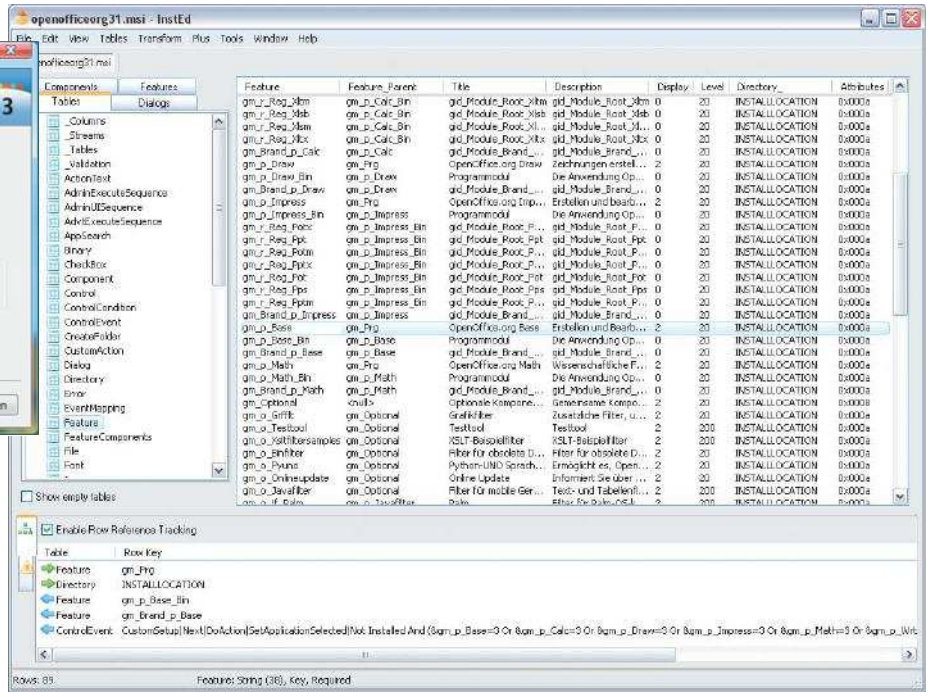
Administratoren, die sich nicht ständig mit der Frage nach dem Minor Upgrade beschäftigen wollen, können einfach die alte Version deinstallieren und die neue einspielen. Das dauert zwar länger, funktioniert aber in jedem Fall.

Ein Praxisbeispiel macht die Installation verständlicher. Um OpenOffice 3.1 in den Standardpfad zu installieren, für jeden Benutzer ein Icon auf dem Desktop anzulegen und alles bis auf das Online-Update sowie den Schnellstarter auszuwählen, genügt der folgende Aufruf:

```
start /wait msiexec /qb /norestart /i openofficeorg31.↗
                                  msi CREATEDESKTOPLINK=1 ADDLOCAL=↗
                                  ALL REMOVE=gm_o_Onlineupdate,gm_o_Quickstart
```

Diese Variante vermeidet gleich zwei Probleme: Durch Entfernen des Online-Updates können Benutzer keine Aktualisierungen mehr einspielen, bleiben dafür aber vor Hinweisen zu neuen Versionen verschont – die installiert ohnehin der Administrator. Das Entfernen des Quickstarters verlängert zwar den Programmstart, vermeidet später aber Probleme beim Einspielen von Updates und Extensions.

Um unter Windows an das MSI-Paket zu gelangen, muss man zunächst die EXE-Datei durch Start und anschließendes Abbrechen der Installation entpacken.



Das kostenlose Tool InstEd hilft dabei, die Properties und Komponenten aus MSI-Dateien herauszulesen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Soll die Installation zum Beispiel samt Quickstarter in „C:\Office31“, ohne Online-Update, ohne Datenbank Base und ohne User-Feedback-Programm erfolgen, die Formate RTF und DOCX mit OpenOffice verknüpft, aber kein Desktop-Icon angelegt werden, lautet der Aufruf:

```
start /wait msiexec /qb /norestart /i openofficeorg31.msi INSTALLLOCATION="C:\Office31" CREATEDESKTOPLINK=0 REGISTER_NO_MSO_TYPES=1 REGISTER_RTF=1 REGISTER_DOCX=1 ADDLOCAL=ALL REMOVE=gm_o_Onlineupdate,gm_Oooimprovement,gm_p_Base,gm_p_Base_Bin,gm_Brand_p_Base
```

Einfacher beim Pinguin

Linux-Administratoren haben es gegenüber ihren Windows-Kollegen wesentlich leichter. Die meisten Distributionen liefern OpenOffice bereits standardmäßig aus, sodass sich niemand Gedanken um Softwareverteilung oder Updates machen muss. Die gewünschten Komponenten lassen sich leicht auswählen, da jedes Modul aus einem eigenen DEB- oder RPM-Paket besteht. Die Einstellungen zu Dateitypen und Menüeinträgen hängen von der jeweiligen Desktop-Umgebung (KDE, Gnome …) ab.

Dennoch gibt es einige Fallstricke zu beachten: zum einen das schon erwähnte Problem, dass jede Distribution ihre eigene OpenOffice-Variante verwendet, die zudem nicht immer aktuell ist. Gerade beim Einsatz verschiedener Distributionen empfiehlt es sich deshalb, auf die Originalpakete des OpenOffice-Projekts zurückzugreifen (auch Community- oder Vanilla-Versionen genannt), die auf allen Systemen einen einheitlichen Softwarestand garantieren.

Andererseits erzeugt der direkte Download aus dem Internet auf jeden Client unnötigen Datenverkehr. Deshalb empfiehlt es sich, mit Programmen wie apt-proxy oder apt-cacher einen lokalen Spiegel zu erzeugen, sodass der Administrator die Pakete nur noch auf den hausinternen Server transferieren muss. Allerdings sind die meisten Distributionen so vorkonfiguriert, dass Nutzer mit Administratorrechten die Updates per Knopfdruck installieren müssen. Hier schaffen Tools wie cron-apt Abhilfe, die neue Pakete automatisch im Hintergrund einrichten.

Auf dem Mac erfolgt immer eine Komplettinstallation des gesamten Pakets, indem der Anwender das OpenOffice-Icon aus dem Disk-Image auf den Applications-Ordner schiebt. Einzelne Komponenten lassen sich hier nicht auswählen.

Einheitlich erweitern

Unter allen Betriebssystemen lassen sich nach der Installation des Office-Pakets auf den Client-Rechnern auch gleich Extensions einrichten. Das sind Erweiterungen, die neue Funktionen nachrüsten oder bestehende ergänzen. Sie finden sich auf der OpenOffice-Website und jeder Benutzer kann sie über den Extension-Manager aufrufen. Administratoren können die Erweiterungen per Skript installieren, sogar zentral für jeden Anwender. Das dafür nötige Hilfsmittel bringt die Office-Suite in Form von unopkg mit, das sich im OpenOffice-Programmverzeichnis unter program befindet. Der Aufruf `unopkg --help` listet alle Programmfunktionen auf.

Wie bei Updates dürfen auch hier weder OpenOffice noch der Quickstarter aktiv sein. Außerdem muss man bei der Verteilung von Extensions darauf achten, dass das MSI-Paket bereits vollständig installiert ist – unter Windows beispielsweise durch den bereits erwähnten Befehl `start /wait`.

Installation und Update funktionieren unter Windows und Linux gleichermaßen:

```
unopkg add --shared --force extension.oxt
```

Der Parameter `--shared` gibt an, dass die Installation global für alle Benutzer erfolgen soll. Die Angabe von `--force` dient dazu, Updates ohne Warnungen und Rückfragen durchzuführen. Falls irgendwann nötig, funktioniert die Deinstallation ähnlich:

```
unopkg remove --shared <Extension-ID>
```

Die Extension-ID ist ein eindeutiger Name, den der jeweilige Entwickler seiner Erweiterung zuordnet. Um diese ID für die installierten Plug-ins auszulesen, genügt der Aufruf:

```
unopkg list --shared
```

Im Feld Identifier steht der gesuchte Eintrag, beispielsweise com.sun.star.PDFImport-windows_x86.

Lizenzproblem

Leider hat die Sache einen Haken: Die meisten Extensions verlangen während der Installation mit unopkg auf der Kommandozeile die Bestätigung eines Lizenzvertrags durch die Eingabe von Ja oder Yes, was bei einer automatisierten Installation natürlich schwierig ist. Durch den Einsatz einer Pipe lässt sich die Eingabe jedoch simulieren, was auch in Installationsskripten funktioniert. Unter Windows geht das folgendermaßen:

```
echo Ja | unopkg.com add --shared --force Sun_ODF_Template_Pack2_de.oxt
```

Unter Linux und Mac OS X lautet die Kommandozeile:

```
echo Ja >&1 | unopkg add --shared --force Sun_ODF_Template_Pack2_de.oxt
```

Ausgerechnet im aktuellen OpenOffice 3.1 enthält die Windows-Version von unopkg jedoch einen Fehler und ignoriert derartige Eingaben, sodass der Trick nicht funktioniert. In der für Herbst geplanten Version 3.1.1 ist er bereits behoben. Administratoren, die nicht so lange warten wollen, können aber aus einer temporär installierten OpenOffice-Vorabversion die korrigierte Datei unopkg.com ins Programmverzeichnis der aktuellen Version kopieren.

Eile mit Weile

Leider gibt es noch ein weiteres Problem, denn mitunter versagt die Installation mehrerer Extensions hintereinander, weil bestimmte Prozesse auch nach Beenden von unopkg einige Sekunden im Hintergrund aktiv bleiben. Daher hilft der Parameter `start /wait` hier nicht weiter. Tritt dieser Fehler auf, kann man sich nach jeder Extension mit einer kleinen Zwangspause behelfen, wofür Linux und Mac OS X den sleep-Befehl bereitstellen. Unter Windows, das keinen solchen Befehl kennt, kann man sich mit dem ping-Befehl behelfen:

```
echo Ja | unopkg.com add --shared --force pdfimport.oxt
ping 127.0.0.1 -n 5 >NUL
echo Ja | unopkg.com add --shared --force Sun_ODF_Template_Pack2_de.oxt
```

Zauberei mit XML

So unterschiedlich die Installation auf den einzelnen Systemen ist, die plattformunabhängige OpenOffice-Konfiguration eint alle Nutzer wieder. Dabei werden die Einstellungen in mehreren XML-Dateien gespeichert, die sich mit jedem Texteditor bearbeiten lassen, der die Zeichenkodierung UTF-8 beherrscht – beispielsweise mit Notepad unter Windows. Während die Konfigurationsdateien die Endung XCU tragen, existieren parallel dazu auch Schemadateien mit der Endung XCS, die eine genaue Auflistung aller Parameter enthalten.

Eine Instanz der Konfiguration liegt unter Windows und Linux im OpenOffice-Programmverzeichnis unter „share\registry\data\org\openoffice“, unter Mac OS X in „/Applications/OpenOffice.org.app/Contents/share/registry/data/org/openoffice“. Dieses systemweite beziehungsweise globale Profil können nur Benutzer mit Administratorrech-

OpenOffice-3.1-Komponenten

Modul	Name
Writer	gm_p_Wrt,gm_p_Wrt_Bin,gm_Brand_p_Wrt
Calc	gm_p_Calc,gm_p_Calc_Bin,gm_p_Calc_Addins,gm_Brand_p_Calc
Impress	gm_p_Impress,gm_p_Impress_Bin,gm_Brand_p_Impress
Base	gm_p_Base,gm_p_Base_Bin,gm_Brand_p_Base
Draw	gm_p_Draw,gm_p_Draw_Bin,gm_Brand_p_Draw
Math	gm_p_Math,gm_p_Math_Bin,gm_Brand_p_Math
Online-Update	gm_o_Onlineupdate
Quickstarter	gm_o_Quickstart
User-Feedback-Programm	gm_Oooimprovement
Shell-Erweiterung für Windows-Explorer	gm_o_Winexplorerext
Active X-Komponente für Internet Explorer	gm_o_Activexcontrol

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ten editieren. Eine weitere Instanz befindet sich nach dem jeweils ersten Programmstart im Profilverzeichnis des Anwenders unter „OpenOffice.org\3\user\registry\data\org\openoffice\Office“, das sich unter Linux im Benutzerverzeichnis, unter Windows in „\Dokumente und Einstellungen*Benutzername*\Anwendungsdaten“ beziehungsweise %APPDATA% und beim Mac in „Library/Application Support/OpenOffice.org/3/user/registry/data/org/openoffice/Office“ findet. Dabei handelt es sich um das individuelle beziehungsweise persönliche Profil, das jeder selbst editieren kann.

Diese beiden Profile wertet OpenOffice nacheinander aus. Existiert eine Einstellung weder im globalen noch im persönlichen Profil, zieht das Paket eine feste Vorgabe heran. Hat der Administrator dagegen eine Konfiguration im systemweiten Profil vorgenommen, gilt diese für jeden als Standard, solange der einzelne Benutzer nichts Abweichendes einstellt. Soll also jeder Benutzer dieselbe Vorkonfiguration erhalten, muss diese im Programmverzeichnis liegen.

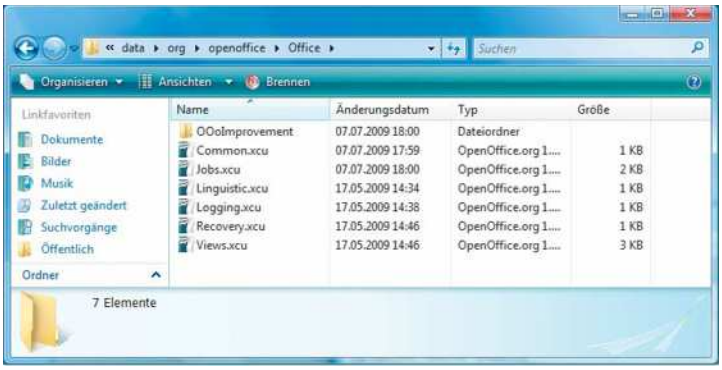
In manchen Fällen ist es jedoch wünschenswert, nicht nur Vorgaben zu machen, sondern bestimmte Optionen ganz zu sperren. In einem solchen Fall spielt es keine Rolle, ob beim Benutzer schon eine abweichende Einstellung hinterlegt ist – gesperrte Optionen im globalen Profil überschreiben grundsätzlich alles andere. Auf diesem Weg lassen sich beispielsweise Sicherheitsrichtlinien umsetzen, die Anwender ohne Administratorrechte nicht umgehen können.

In Reih und Glied

XCU-Dateien bestehen aus mehreren Elementen. Eingeleitet werden sie von einer Kopfzeile, die sich von Datei zu Datei unterscheidet (Zeilen 1 und 2 im Beispiel rechts). Daran schließen sich sogenannte Nodes an (Zeile 3), die verschiedene Konfigurationsoptionen zusammenfassen. Der Node `Help` beispielsweise enthält die Einstellung zur Hilfe und in Form der Property `ExtendedTip` (Zeile 4) konkret die Option für erweiterte Tipps. Jede Property kann verschiedene Attribute annehmen und besitzt einen Wert (`Value`). In diesem Fall lautet er `true` (Zeile 5), sodass OpenOffice die erweiterten Tipps anzeigt.

Über das Attribut `oor:finalized="true"` lassen sich Einstellungen sowohl für einzelne Properties als auch für ganze Nodes sperren. In letzterem Fall vererbt sich die Einstellung auf alle darunterliegenden Properties und Nodes – allerdings nicht nur auf die explizit in der XCU-Datei genannten, sondern auf alle, die OpenOffice zum übergeordneten Node zählt. Das kann zu unerwünschten Ergebnissen führen, weshalb eine gezielte Sperrung meist der sinnvollere Weg ist. Das Beispiel sperrt in den Zeilen 9 und 10 nur die Option `UseSystemFileDialog` durch `false`.

Legt man das Beispiel als Datei common.xcu in den Ordner „share\registry\data\org\openoffice\Office“ des OpenOffice-Programmverzeichnisses, zeigt der Einstellungsdialog unter „Extras/Optionen/OpenOffice.org/Allgemein“ aktivierte erweiterte Tipps, die der Benutzer bei Bedarf abschalten kann. Die Nutzung der OpenOffice-eigenen Dialoge zum Laden und Speichern von Dateien ist hingegen aktiviert, ausgegraut und mit einem Schlüssel-Symbol versehen, was bedeutet, dass der Anwender hier nichts ändern kann. Leider ist OpenOffice bei der Anzeige gesperrter Einträge nicht immer konsequent: Manche Optionen sind nicht ausgegraut oder gesondert markiert, auch wenn die XCU-Datei sie gesperrt hat – das ist beispielsweise bei der Proxy-Konfiguration der Fall.



Die Konfiguration speichert OpenOffice als XML-Code in einzelnen Dateien mit der Extension XCU.

Nadel im Heuhaufen

Um nicht jede einzelne Option per Hand heraussuchen zu müssen, hat sich folgende Vorgehensweise bewährt: Ausgehend von einer frischen OpenOffice-Installation konfiguriert man das Paket mit einem neuen Benutzer. Da OpenOffice nur die geänderten Einstellungen speichert, befinden sich anschließend alle relevanten XCU-Dateien im Profilverzeichnis dieses Testbenutzers. Bereinigt um persönliche Einträge wie Benutzername und Pfad können deren Inhalte in die globalen XCU-Dateien des Programmverzeichnisses kopiert werden. Existiert noch keine globale XCU-Datei, kann die XCU-Datei des Testbenutzers als Vorlage dienen.

Beim Einfügen von Optionen ist zu beachten, dass jeder Node und jede Option nur einmal vorkommen darf. Andernfalls verweigert OpenOffice im schlimmsten Fall den Programmstart. Zusätzlich müssen die erforderlichen Header und Footer in den XCU-Dateien intakt bleiben. Wichtig ist auch, dass die Dateien im UTF-8-Format vorliegen.

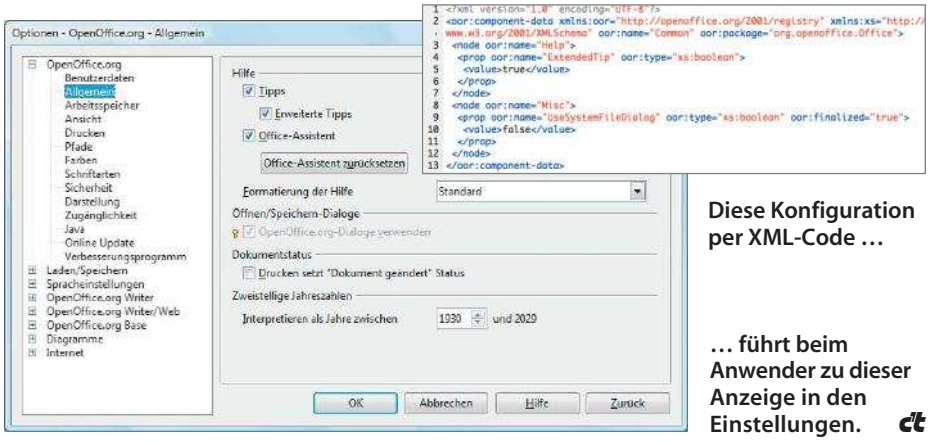
Bei der Installation einer neuen OpenOffice-Version sollte man überprüfen, ob zusätzliche Einstellungen vorzunehmen sind. Bei OpenOffice 3.1 kam beispielsweise das User-Feedback-Programm hinzu, das der Administrator gegebenenfalls über eine neue Konfigurationsoption deaktivieren muss.

Vielseitig einsetzbar

Durch die zentrale Konfiguration ist fast alles möglich. Der Administrator kann beispielsweise gemeinsame Pfade für einheitliche Dokument- und Formatvorlagen setzen. Hier muss man lediglich bei der Notation der Laufwerke auf Unterschiede zwischen Windows und Linux achten. Ebenso können Datenbanken zentral angemeldet, Symbolleisten, Menüs und Tastenkürzel vorkonfiguriert und Extensions eingerichtet werden. Bei Bedarf kann man sogar die Benutzerinformationen aus einer zentralen LDAP-Datenbank übernehmen.

Ebenso sind unternehmensweite Sicherheitsrichtlinien mit einer Vorkonfiguration der Makrosicherheit und der Wahl vertrauenswürdiger Quellen samt Zertifikaten möglich. Besonders heikle Einstellungen kann der Administrator von Haus aus deaktivieren. Wer möchte, kann Online-Update und Registrierungsassistent genauso entfernen wie das User-Feedback-Programm. Eine umfassende Übersicht über die Möglichkeiten finden sich auch im Administration Guide, den das OpenOffice-Wiki online bereitstellt. (db)

www.ctmagazin.de/0918166



Diese Konfiguration per XML-Code …

… führt beim Anwender zu dieser Anzeige in den Einstellungen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Müller

Meisterlich installieren

Paketverwaltung mit dem RPM-Frontend yum

Wenn es um das Thema Paketverwaltung unter Fedora geht, denkt man automatisch an RPM. Richtig komfortabel wird das Paket-Handling jedoch erst mit yum.

Starten Fedora-Nutzer das Programm, das sich hinter „Software hinzufügen/entfernen“ im Administrationsmenü verbirgt, begrüßt sie das Gnome Packagekit namens gpk-application. Das eher schlicht gestaltete Tool reicht zur Installation des einen oder anderen Pakets oder auch einer Paketgruppe völlig aus, doch auf Dauer nervt seine Behäbigkeit. Die zeigt sich beispielsweise beim Gruppenwechsel und wenn man mehrere Pakete zur Installation vormerkt. Nach jedem Klick muss man warten, bis das Tool die Paketinformationen abgefragt hat. Eine wesentlich flinkere Alternative mit mehr Optionen bietet die Software-Verwaltung mit yum auf der Kommandozeile.

Das Programm yum hat seine Wurzeln bei Yellowdog Linux, wo es unter dem Namen yup (yellowdog updater) entstand, um den Umgang mit RPM-Paketen komfortabler zu machen. Das Programm rpm selbst ist nämlich ziemlich sperrig und kann nur die Informationen in den Headern von RPM-Paketen auslesen, überprüfen, ob alle Abhängigkeiten zur Installation erfüllt sind, und den Inhalt des Pakets ins System entpacken. Sind nicht alle Abhängigkeiten erfüllt, scheitert die Installation und der Nutzer muss sich selbst um die Beschaffung der fehlenden Pakete kümmern. yup bot da wesentlich mehr Komfort: Es kannte Repositories und war in der Lage, Abhängigkeiten selbst aufzulösen, sofern die benötigten Pakete in den eingestellten Repositories vorhanden waren. Größtes Manko von yup war seine Langsamkeit, da es zur Auflösung der Abhängigkeiten alle RPM-Pakete und nicht nur deren Header herunterlud. Seth Vidal schrieb einen Fork, der effizienter zu Werke ging und nannte ihn yum (yellowdog updater, modified). Das Tool ersetzte schließlich yup unter Yellowdog Linux und wurde auch von Fedora übernommen.

Gut eingespielt

Mit yum zu arbeiten ist auch für Anwender mit wenig Erfahrung auf der Kommandozeile kein Hexenwerk. Der Aufruf lautet in der einfachsten Form `yum Kommando paketname`, wobei man sich erst einmal nur `install` zum Installieren, `remove` zum Entfernen und `update` zum Aktualisieren von Paketen merken muss. So spielt

```
yum install konversation
```

den KDE-IRC-Client Konversation ein. Standardmäßig löst yum dabei die Abhängigkeiten auf, zeigt in einer Zusammenfassung an, welche Pakete installiert oder gegebenenfalls entfernt werden müssten, und präsentiert eine Sicherheitsabfrage. Die Abfrage unterdrückt man mit der Aufrufoption `-y`, bei der yum automatisch ein „ja“ als Antwort annimmt. Hinter der Install-Option kann man auch mehrere, durch Leerstellen getrennte Paketnamen angeben. Geht es darum, eine vordefinierte Programmgruppe zu installieren, etwa den XFCE-Desktop oder Entwicklungswerkzeuge, bietet sich statt `install` das Kommando `groupinstall` an. Welche Paketgruppen es gibt, verrät

```
yum grouplist
```

Das Kommando `yum groupinfo` gefolgt vom Gruppennamen zeigt die Kurzbeschreibung einer Paketgruppe an. Mit dem Befehl

```
yum groupinstall XFCE Entwicklungswerkzeuge
```

installiert man die Software der beiden Paketgruppen, die man später mit dem yum-Kommando `groupremove` gefolgt vom Gruppennamen wieder los wird.

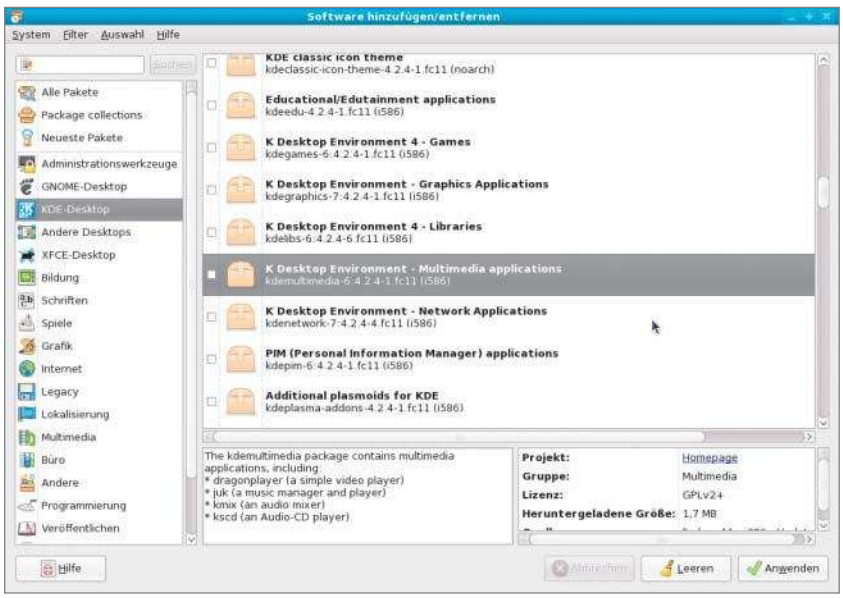
Anders als `install` und `uninstall` benötigt `update` keine Angabe eines Paketnamens, sondern bringt die gesamte Software auf den aktuellen Stand, wenn man nicht explizit die zu aktualisierenden Pakete nennt.

Paketlager

Auf welche Paket-Repositories yum zugreifen soll, erfährt das Programm über die Dateien im Ordner /etc/yum.repos.d. Dort liegt in der Regel für jede Paketquelle eine Datei mit der Endung .repo, wobei eine Repo-Datei auch mehrere Repositories enthalten kann. Ein Beispiel dafür ist die Datei fedora.repo, die sowohl das Repository für die normalen Pakete als auch das für Debug- und Source-RPMs enthält. In den Textdateien stehen neben den URLs zu den Paketquellen noch eine Reihe weiterer Optionen. So legt die Option „gpg-check=1“ fest, dass die Signatur von Paketen überprüft werden soll, die mit gpgkey beginnende Zeile enthält den Pfad zum entsprechenden GnuPG-Key.

Eine Besonderheit von yum ist, dass das Tool beim Umgang mit Repositories nicht auf eine Download-Quelle beschränkt ist, sondern mit einer Reihe von Mirror-Servern arbeiten kann. Beim Einspielen von Paketen, wählt yum den, der am besten erreichbar ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass man immer die jeweils neuesten Paketversionen erhält, selbst wenn diese noch nicht auf allen Mirror-Servern angekommen sind. Wo yum die Liste aller Spiegelserver findet, verrät die mit mirrorlist beginnende Zeile einer Repo-Datei. Sie kann entweder auf eine lokale oder eine Datei im Netz verweisen.

Mit den Repo-Dateien muss man sich jedoch gar nicht be-



Gnome Packagekit stellt einen Teil der yum-Funktionen unter einer grafischen Oberfläche zur Verfügung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

schäftigen, wenn man kein eigenes Repository unterhält. Populäre Quellen von Drittanbietern stellen RPM-Pakete zur Verfügung, mit deren Installation man das jeweilige Repository hinzufügt. Recht beliebt ist das RPM-Fusion-Repository, dass seine Pakete in einen freien und einen unfreien Zweig teilt. Dort erhält man Programme und Bibliotheken, die Fedora von Haus aus nicht mitliefert, wie diverse Multimedia-Codecs und Tools aus den Bereichen Sound und Video.

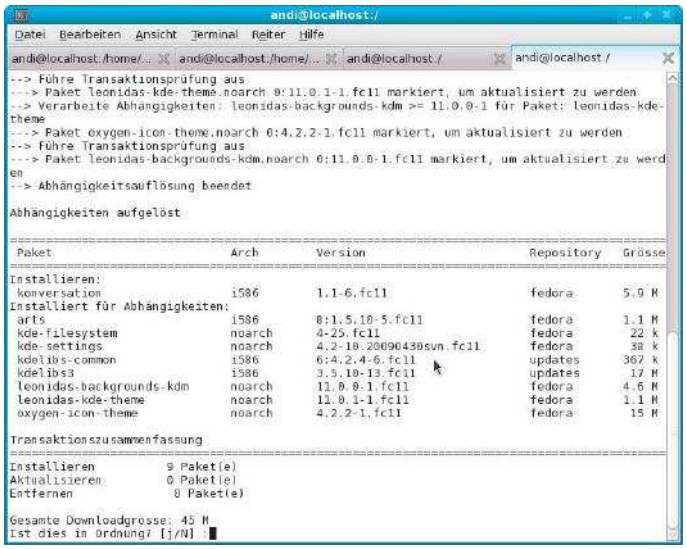
Um das Repository für die eigene Fedora-Installation nutzbar zu machen, lädt man sich die Pakete rpmfusion-free-release-stable.norach.rpm und rpmfusion-nonfree-release-stable.noarch.rpm, die Sie über den Link am Ende des Artikels finden, herunter. Die Installation erledigen Sie mit yum. Um RPMs einzuspielen, die nicht in einem Repository liegen, nutzen Sie das yum-Kommando localinstall, wobei Sie darauf achten müssen, zunächst das Paket für das Free-Repository einzuspielen. Die folgenden Kommandos richten die RPM-Fusion-Paketquellen auf Ihrem System ein und aktivieren sie automatisch:

```
yum localinstall rpmfusion-free-release-stable.noarch.rpm
yum localinstall rpmfusion-nonfree-release-stable.noarch.rpm
```

Die Installation mit yum localinstall hat gegenüber rpm -i den Vorteil, dass yum versucht, Abhängigkeitsprobleme mit Paketen in den eingerichteten Repositories aufzulösen. Mit dem Befehl yum repolist, der eine Liste aller Repositories ausgibt, überprüfen Sie das Ergebnis. Die Liste sollte das freie und unfreie RPM-Fusion-Repository sowie deren Update-Quellen enthalten. Um ein Repository wieder zu deaktivieren, gibt es drei Möglichkeiten: Sie können das grafische Tool gpk-application verwenden oder den Wert in der Zeile enabled=1 der zugehörigen .repo-Datei auf 0 ändern. Um ein Repository nur kurzfristig für eine Installation zu deaktivieren, greifen Sie zur yum-Konsole, die Sie mit yum shell aufrufen. Dort können Sie mit

```
repo disable Repository-ID
```

eine Paketquelle deaktivieren. Mit install paketname oder groupinstall gruppenname spielen Sie danach die gewünschten Pakete ein. Sobald Sie die Shell mit quit verlassen, ist das zuvor ausgeknipste Repository wieder aktiv.



Standardmäßig zeigt yum bei jeder Aktion eine Liste der zu installierenden und entfernenden Pakete an.

Informativ

Oft weiß man jedoch gar nicht, welches Paket man benötigt, etwa wenn man einfach einen Bildbetrachter oder Twitter-Client sucht, aber noch keine Linux-Programme kennt, die sich für diese Aufgaben eignen könnten. Für solche Fälle kennt yum das Kommando search. Gefolgt von einem oder mehreren Suchbegriffen durchforstet es die Paketnamen und Beschreibungen danach. Dabei bietet es sich an, englische Suchbegriffe zu verwenden, da nur wenige Pakete deutsche Beschreibungen mitbringen. So findet

```
yum search bildbetrachter
```

nur „Eye of Gnome“, während die Suche nach „image viewer“ fast 20 Bildbetrachtungsprogramme liefert. Mit yum info gefolgt vom Paketnamen lässt man sich die ausführliche Beschreibung interessanter Treffer anzeigen. Sie enthält zusätzlich die URL der Programm-Homepage und Informationen über die Lizenz, unter der die Software steht. Möchten Sie zusätzlich wissen, welche Abhängigkeiten ein Paket hat, erfahren Sie das mit Eingabe von yum deplist paketname.

Für die Suche nach einer bestimmten Datei greifen Sie zum yum-Kommando provides. Beschwert sich beispielsweise eine configure-Skript über die nicht auffindbare Header-Datei ncurses.h, sucht Ihnen das Kommando

```
yum provides "*/ncurses.h"
```

das passende Paket heraus. Durch das Wildcard-Sternchen und den Schrägstrich weiß yum, dass Sie explizit nach einer Datei dieses Namens suchen und nicht etwa nur die Provides-Felder aus dem Header der RPM-Dateien durchsuchen wollen. Dort steht nämlich nicht der komplette Inhalt des Pakets, sondern Bibliotheken und Programme sowie das, was der Paket-Ersteller dort hinterlegt hat.

Einstellungssache

Das globale Verhalten von yum legen Sie in seiner Konfigurationsdatei /etc/yum.conf fest, die bei einer frischen Fedora-Installation nur wenige Zeilen lang ist. Dort können Sie beispielsweise mit der Zeile assumeyes=1 einstellen, das yum die Sicherheitsabfrage nicht mehr stellt, sondern automatisch ja als Antwort annimmt. Praktisch ist auch die Option group_package_types, die bestimmt, wie viele Pakete einer Gruppe bei dem groupinstall-Kommando auf die Platte wandern. Standardmäßig steht sie auf default,mandatory, was bedeutet, dass die unbedingt notwendigen und die Standardpakete einer Gruppe installiert werden. Möchten Sie auch die als optional markierten Programme auf der Platte haben, tragen Sie

```
group_package_types=optional,default,mandatory
```

in die yum.conf ein.

Mit exclude= gefolgt von einer durch Leerstellen getrennten Aufzählung nehmen Sie gezielt einzelne Pakete von Updates aus, etwa weil die neuere Version eine bestimmte Option nicht mehr bietet. Haben Sie viele Repositories von Drittanbietern eingerichtet, sollten Sie die Option showupdatesfromrepos auf 1 setzen, damit Sie alle Versionen einer Software die in den Repositories zur Auswahl stehen, sehen. In der Voreinstellung zeigt yum nämlich nur das neueste Paket an. Für Nutzer mit langsamer Internet-Verbindung ist die Option throttle praktisch, mit der man yum anweist, nur einen Teil der verfügbaren Bandbreite zu nutzen, sodass man neben dem Update noch bequem surfen kann:

```
throttle=6k
```

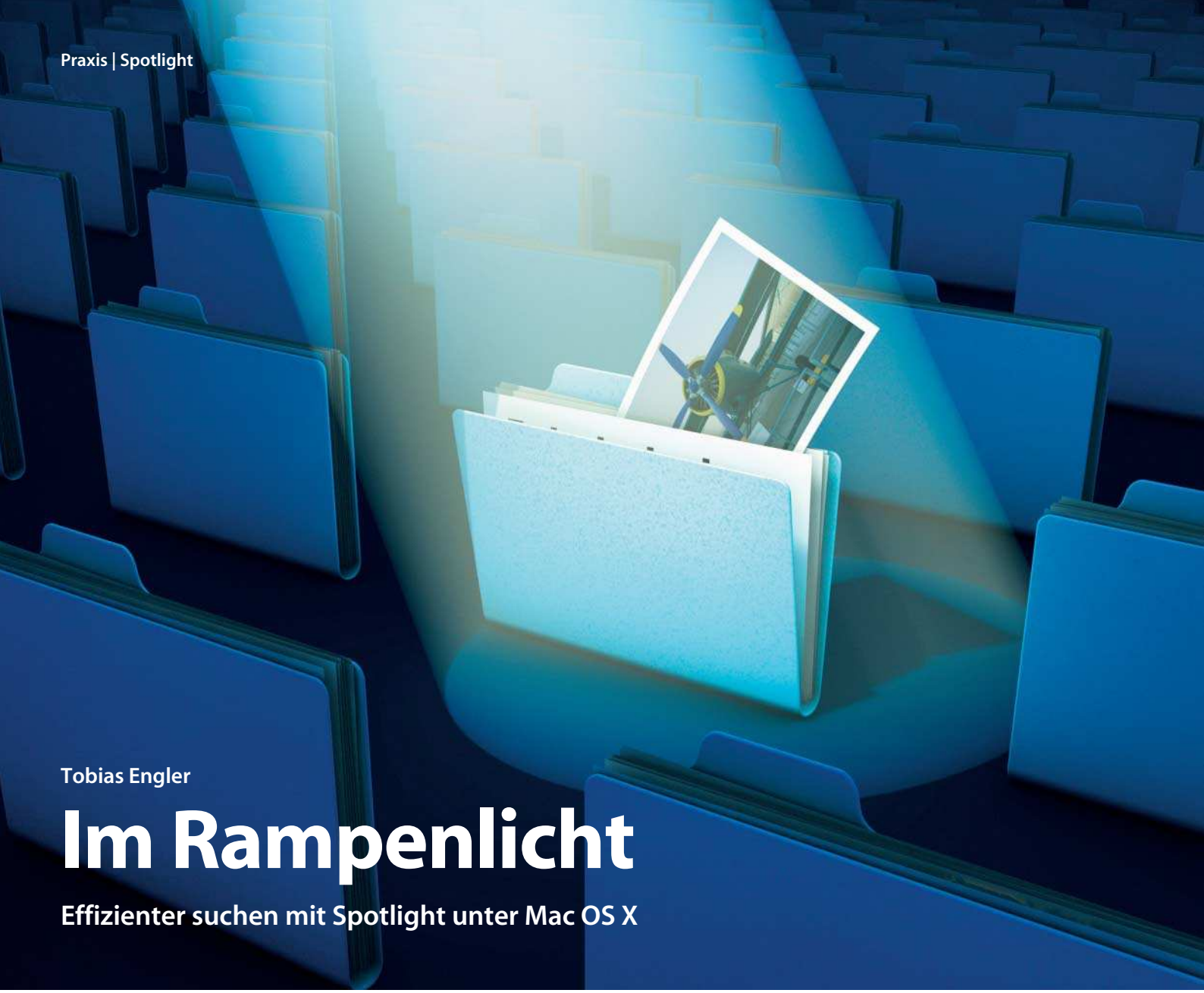
limitiert die von yum zu nutzende Bandbreite auf 6 KBytes pro Sekunde.

Die in /etc/yum.conf hinterlegten Einstellungen gelten nicht nur bei der Paketverwaltung in der Shell, sondern auch im grafischen Frontend gpk-application. Die volle Stärke von yum erleben Sie aber nur auf der Kommandozeile. Selbst wenn einen das etwas träge Verhalten des Gnome Packagekits nicht stört, ist spätestens bei der Suche nach einer speziellen Datei der Griff zu yum Pflicht – diese praktische Funktion bietet das grafische Frontend (noch) nicht. (amu)

Die in der yum-Konfiguration hinterlegten Repositories lassen sich auch mit dem Packagekit-Frontend aktivieren und deaktivieren.

www.ctmagazin.de/0918170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Tobias Engler

Im Rampenlicht

Effizienter suchen mit Spotlight unter Mac OS X

Die mit Mac OS X 10.4 eingeführte systemweite Suche Spotlight wertet nicht nur Dateinamen aus, sondern spürt Treffer auch anhand ihres Inhalts auf. Dabei kommt sie nicht nur mit schnödem Text klar, sondern kennt auch die Interna von Office, PDF, JPEG und Co. Mit ein paar Tipps kann man aus Spotlight sogar noch mehr herauskitzeln.

Der Suchdienst Spotlight ist immer präsent. Man erreicht das blaue Eingabefeld für Suchanfragen über das Lupensymbol am rechten Ende der Menüzeile oder über das vordefinierte Tastenkürzel Cmd-Leertaste (über „Tastaturkurzbefehle“ in den Systemeinstellungen änderbar). In welchen Datentypen Spotlight forscht, um Suchergebnisse zu Tage zu fördern, bestimmt man in den Systemeinstellungen im Bereich „Spotlight“ unter „Suchergebnisse“. Dort lässt sich auch mit der Maus die Reihenfolge der Ergebnisgruppierungen im Spotlight-Menü festlegen.

Schon während der Eingabe des Suchbegriffs zeigt Spotlight die ersten Treffer in seinem Menü an. Als Top-Treffer erscheint (falls vorhanden) eine Anwendung, weshalb sich Spotlight auch als schneller Programmstarter ohne Mauszwang aufdrängt: Einfach *Cmd-Leertaste* + *die ersten Anfangsbuchstaben* + *Return* eintippen, um die gewünschte Anwendung zu starten. Hält man zusätzlich noch die Alt-Taste gedrückt, zeigt der Finder die Anwendung an.

Wählt man einen anderen Treffer aus, öffnet das System die Datei mit dem zuständigen Programm oder zeigt den passenden Datensatz an, etwa beim Adressbuch.

Spotlight arbeitet so schnell, weil es einen Index auf die Daten pflegt, allerdings nur von lokalen Volumes. Der Index liegt auf oberster Ebene im unsichtbaren Verzeichnis „.Spotlight-V100“. Klappt es einmal mit der Suche nicht, obwohl Sie genau wissen, dass es Treffer geben müsste, ist vielleicht der Index beschädigt oder, was eher unwahrscheinlich ist, nicht ganz aktuell. Sie können Spotlight dann veranlassen, ihn komplett neu aufzubauen, indem Sie das Volume in die Ausnahmeliste ziehen und anschließend dort sofort wieder entfernen. Spotlight sollte automatisch mit der Neuindizierung beginnen, Sie erkennen das am blinkenden Punkt in der Spotlight-Lupe in der Menüzeile oder am Fortschrittsbalken unterhalb des Spotlight-Suchfeldes.

Will Spotlight partout nicht neu indizieren, stoßen Sie den Vorgang einfach mit dem Befehl

```
sudo mdutil -E /Volumes/volname
```

im Terminal an. Ersetzen Sie `volname` durch den Namen des Volumes.

Normalerweise kümmert sich der Suchdienst nur um lokale Laufwerke – egal ob per SATA, FireWire oder USB angeschlossen. Netzwerklaufwerke ignoriert er. Zeigt allerdings der Laufwerkspfad im mdutil-Befehl auf ein Netzwerk-Volume, baut Spotlight auch dafür einen Index auf. Diesen pflegt der Dienst zwar nicht automatisch, aber immerhin sorgt man so für eine rudimentäre Suchmöglichkeit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Obwohl Spotlight sich standardmäßig sofort neu eingebundene Laufwerke krallt und einen Index generiert, bleibt es bei bestimmten Verzeichnissen blind. Ordner, deren Inhalt Apple auch im Finder standardmäßig vor den Augen des Anwenders verbirgt, ignoriert Spotlight auch bei einer Suche. Das sind etwa die zum System gehörenden Verzeichnisse /System und /Library, aber auch die Ordner des Unix-Unterbaus, etwa /bin, /usr/ oder /etc. Mittels

```
mdimport -f Pfad_zum-Ordner
```

zwingt man Spotlight, ein Verzeichnis in seinen Index aufzunehmen.

Dateitypen, die Apples Suchdienst nicht kennt, ignoriert er dennoch. Über sogenannte Importer kann man ihm weitere Formate beibringen. Zahlreiche Software-Hersteller liefern mit ihren Produkten passende Importer mit, auch in der Open-Source-Szene findet man für viele Formate die passende Erweiterung. Unter www.apple.com/downloads/macosx/spotlight pflegt Apple eine Liste.

Spotlight indiziert natürlich nicht eine komplette Datei, sondern verlässt sich dazu auf das SearchKit, das auch Entwicklern über eine offizielle API für eigene Anwendungen zur Verfügung steht. So bildet es aus Texten quasi eine Zusammenfassung.

Bei großen Dateien, etwa E-Mail- oder Adressdatenbanken, steht Spotlight vor einem Problem: Wie ist die Datenmenge strukturiert und welchen Teil soll es in seinen Index aufnehmen? Apple hat das ganz pragmatisch mit einem Trick gelöst. Die E-Mail-Programme Mail und Microsoft Entourage oder das Adressbuch machen eine Art doppelte Buchführung, jede E-Mail und jede Adresse werden Spotlight-gerecht zusätzlich noch als separate Text-Datei abgelegt und können somit separat indexiert werden. Dieses Vorgehen kostet zwar Platz auf der Platte, zahlt sich aber doppelt aus, denn Mail & Co. greifen für ihre Suchfunktionen selbst auf Spotlights Dienste zurück. Im Unterschied zur Suche über das Spotlight-Suchfeld schränken Programme ihre Suche mittels Attributen wie Typ oder Creator dann so ein, dass sie nur eigene Daten finden.

Bei der Suche in den Systemeinstellungen wird deutlich, warum die Apple-Entwickler die systemweite Suche auf den Namen Spotlight getauft haben.

Weniger ist mehr

Der Finder bedient sich ebenfalls der Dienste von Spotlight. Wählt man während einer Suche über das Spotlight-Menü „Alle einblenden“, dann erscheint im Finder ein Suchfenster mit einer Kriterienleiste. Ein derartiges Fenster bekommt man auch zu sehen, wenn man im Finder Cmd-F eingibt.

In der Kriterienleiste lässt sich angeben, wo Spotlight suchen soll, ob die Suche in Dateiinhalten oder nur im Namen erfolgen soll und welche Metadaten Spotlight heranziehen soll. Über die Plus- und Minus-Symbole lassen sich weitere Kriterien angeben. Im Kriterienmenü, standardmäßig ist dort „Art“ ausgewählt, findet man nur einige Vorschläge. Die wahre Flexibilität offenbart sich erst über den Punkt „Andere…“. Geben Sie dem Finder ein wenig Zeit, den Dialog anzuzeigen, es sind viele Kriterien aufgeführt. Um einen Eintrag fortan direkt über das Menü aufrufen zu können, setzen Sie einfach den Haken in der Spalte „Im Menü“.

Praktisch ist, dass man Suchanfragen – Apple nennt sie „Intelligente Ordner“ – abspeichern kann (Endung „savedSearch“). Standardmäßig will sie das System in das Verzeichnis „~/Library/Gesicherte Suchabfragen“ legen, man darf aber auch einen anderen Ort angeben, etwa auf einem Server. Dann kann man von mehreren Rechnern darauf zugreifen. Zusätzlich kann man sie beim Abspeichern in der Seitenleiste im linken Bereich vom Finder-Fenster in den Bereich „Suche“ eintragen lassen, sodass man sie stets schnell im Zugriff hat. Zu einem späteren Zeitpunkt lassen sie sich per Drag & Drop in diesen Bereich ziehen.

Vom Suchen und Finden

Das Spotlight-Eingabefeld hat mehr auf dem Kasten, als man auf den ersten Blick vermuten würde. Seit Mac OS X 10.5 können bei der Suche mit Spotlight nämlich auch die logischen Verknüpfungsoperatoren AND, OR und NOT eingesetzt werden. Das funktioniert ebenso mit Klammern, etwa um Teilausdrücke zu gruppieren. Ein Ausdruck wie `(char AND max) OR test` sucht ebenso erfolgreich wie `Geändert:25.4.09 NOT spotlight`.

Leider lässt die Dokumentation (im Finder unter Hilfe/Mac-Hilfe nach „Spotlight“ suchen) von Apple sehr zu wünschen übrig – an einigen Stellen ist sie gar falsch, weil nicht korrekt an das deutsche System angepasst: Prinzipiell sind im Spotlight-Eingabefeld auch Attribute als qualifizierende Suchkriterien möglich. Dazu zählen beispielsweise „Art“ und „Brennweite“. Mit „Brennweite:50“ findet man so alle Bilddateien, die mit einem 50-mm-Objektiv aufgenommen und von der Kamera (oder nachträglich) entsprechend gekennzeichnet wurden. Der Suchwert wird mit einem Doppelpunkt vom Attribut getrennt.

Eine Liste der möglichen Attribute ist für nicht englischsprachige Systeme nur mit einem Trick herauszubekommen: Es sind genau die, die der Finder nach Auswahl von „Andere…“ im erwähnten Kriterienmenü anzeigt. Bei den Attributnamen unterscheidet Spotlight übrigens zwischen Groß- und Kleinschreibung.

Enthält ein Attributname Leerzeichen, tritt an seine Stelle eine Kurzvariante, da Spotlight nur ein Wort vor dem Doppelpunkt interpretiert. Aus „Datei ist unsichtbar“ wird dann „Unsichtbar“, das Gegenstück existiert jedoch nicht. Auch sonst ist bei der Lokalisierung offensichtlich einiges schiefgegangen. Selbst unter Mac OS X 10.5.7 tauchen in der Attributliste noch englischsprachige Beschreibungen und Rechtschreibfehler auf. Apple selbst liefert keine – zumindest keine uns bekannte – Aufstellung der Kurzvarianten, auch und vor allem nicht in der Hilfe, wo man diese vermuten würde. Selbst `mdimport -A` zeigt nur die englischsprachige Variante an, auch wenn die man-Page anderes vermuten lässt.

Tief im CoreServices-Framework im Verzeichnis Resources/German.lproj des Unter-Framework Metadata haben wir schließlich noch eine Liste entdeckt (eine englischsprachige Aufstellung finden Sie über den Webcode am Ende des Artikels). Was wir in der Datei „schema.strings“ vorgefunden haben, hat uns dann doch leicht erschüttert: Die Qualität der Lokalisierung scheint niemand mit Sachverstand und ausreichend Zeit überprüft und getestet zu haben. Einige Übersetzungen sind entweder unsinnig („Mitwirkinder,von,Autor,mit“ für engl. „kMDItemContributors.ShortName“) oder folgen den selbst vorgegebenen Regeln wie keine Leerzeichen in den Kurzattributen nicht. An anderen Stellen wurden die Leerzeichen durch Unterstriche ersetzt – darauf kann kein Anwender kommen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Spotlight kennt eine Flut an Suchkriterien. Leider lässt Apple an vielen Stellen bei der deutschen Übersetzung die sonst gewohnte Liebe zum Detail vermissen.

In den Einstellungen darf man festlegen, welche Datentypen Spotlight in eine Suche einbeziehen soll und in welcher Reihenfolge sie im Menü erscheinen sollen.

Das ist schade, denn Spotlight hat sich mit Leopard zu einem überaus brauchbaren Systembestandteil entwickelt. Neben der normalen Suche findet der emsige Helfer nämlich auch passende (englischsprachige) Einträge im Standard-Lexikon. Fundstellen tauchen dann unter „Definition“ in der Trefferliste auf. Ganz Google-like ist er sich zudem auch nicht zu schade, als Taschenrechner herzuhalten. Wie das prinzipiell funktioniert, bekommen viele Anwender per Zufall heraus (zum Beispiel „2*4“ oder „3+7“); schließlich zeigt Spotlight neben dem Rechenergebnis auch die Fundstellen an. Dass dieser Taschenrechner noch ein wenig mehr kann, erklärt der Kasten „Rechnen mit Spotlight“. Beide Zusatzfunktionalitäten lassen sich übrigens mit

```
defaults write com.apple.spotlight CalculationEnabled NO
defaults write com.apple.spotlight DictionaryLookupEnabled NO
```

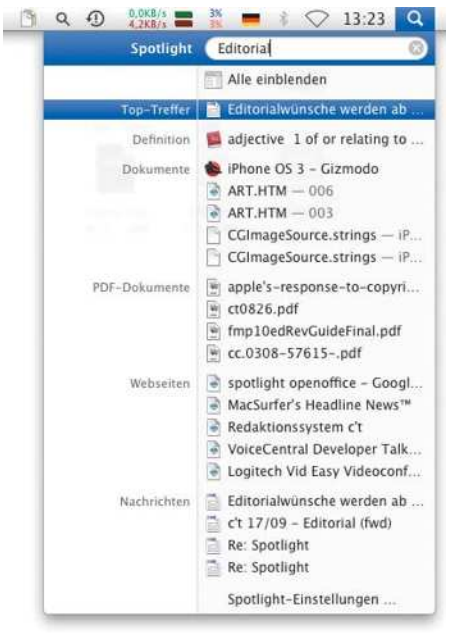
über die Kommandozeile auch abschalten.

Ersetzen Sie das „NO“ einfach durch „YES“, um diese Features wieder zu aktivieren. In beiden Fällen muss Spotlight beendet werden, bevor die Änderungen greifen. Das geht am schnellsten mit

```
killall Spotlight
```

auf der Kommandozeile; GUI-Liebhaber melden sich ab und wieder an.

Suchanfragen, die lange dauern, verlagert man am besten in ein eigenes Fenster, indem man noch während der Suche den Menüpunkt „Alle einblenden“ auswählt. Das Spotlight-Ergebnismenü verschwindet nämlich, sobald man etwas anderes tut, etwa in eine Applikation wechselt. Etwas nervig ist darüber hinaus, dass Spotlight die Eingabe vergisst, sobald man sie kopiert – da hilft nur, sie gleich nach dem Kopieren wieder einzufügen.



Suchtreffer gruppiert Spotlight bereits in seinem Menü nach den Vorgaben des Benutzers.

Ultimative Befehlsgewalt

Spotlight lässt sich nicht nur über die Aqua-Bedienoberfläche, sondern auch im Terminal nutzen. Möchte man beispielsweise ein Laufwerk der Aufsicht von Spotlight entreißen, etwa weil die Indizierung einer USB-Backup-Platte unnötig ist, zieht man es per Drag & Drop in die Sperrliste unter der Lasche „Privatsphäre“ in den Spotlight-Einstellungen. Dort darf man zudem bestimmte Ordner von der Suche ausschließen (und durch Löschen ihrer Einträge wieder einschließen). Spotlight benötigt dann einige Sekunden, um dies umzusetzen.

Steht ein Volume auf der Ausnahmeliste, aktualisiert Spotlight dennoch den Index. Lediglich bei Suchanfragen wird es ignoriert. Um auch die Indizierung zu unterbinden, tragen Sie ein Volume in die Privatsphäre ein und schalten dann zusätzlich im Terminal mit

```
sudo mdutil -i off /Volumes/volname
```

die Indizierung ab. Unter Mac OS X 10.4 funktioniert das nicht, während die Indizierung läuft. Den aktuellen Status zeigt

```
mdutil -s /Volumes/volname
```

an. Der Befehl

```
sudo mdutil -E /Volumes/volname
```

löscht dann die Indexdateien. Nebenwirkung dieser Aktion: Das Volume verschwindet aus der Privatsphäre. Sie müssen sich also merken, für welches Volume Sie Spotlight außer Funktion gesetzt haben.

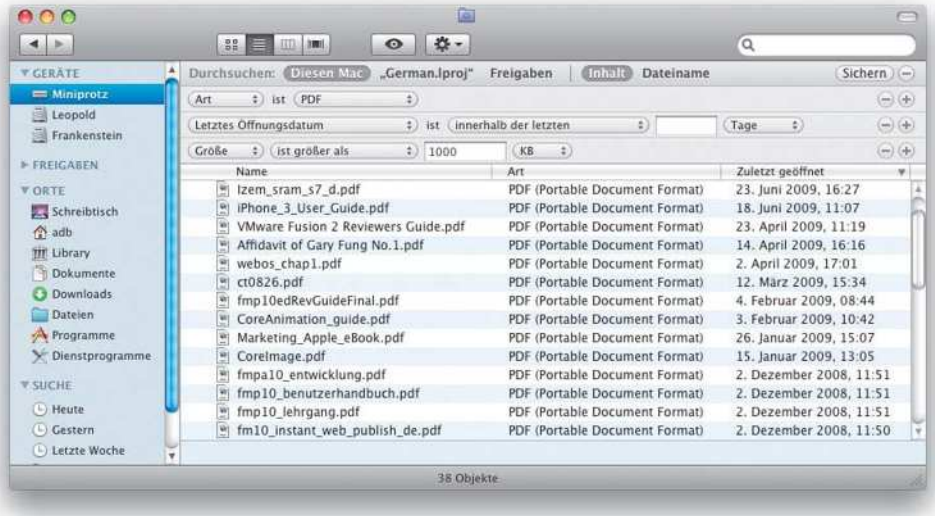
Sollten die Versuche scheitern, ein Laufwerk von der Indizierung auszunehmen, soll es helfen, auf der obersten Ebene eines Laufwerks eine unsichtbare Datei namens „.metadata_never_index“ anzulegen, etwa mit dem Befehl

```
sudo touch /.metadata_never_index
```

Damit der sudo-Befehl funktioniert, muss man mit einem Konto mit administrativen Rechten angemeldet sein und auf Nachfrage das zugehörige Passwort eingeben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Komplexe Suchaufträge lassen sich im Finder komfortabel mit der Maus zusammenstellen und für eine spätere Wiederverwendung als „Intelligente Ordner“ abspeichern.



Um herauszufinden, welche Attribute einer Datei im Index stehen, verwendet man im Finder das Informationsfenster (Cmd-I), im Terminal verrät es

```
mdls Pfad_zur_Datei
```

Die Ausgabe enthält die offiziellen englischsprachigen Attributbezeichnungen. Diese beginnen mit „kMDItem“ – alles, was danach kommt, lässt auf das Attribut schließen. kMDItemFSName etwa steht für den Dateinamen. mdls kann auch so verwendet werden, dass nur ein bestimmtes Attribut ausgegeben wird.

```
mdls -name kMDItemKind *
```

liefert eine Aufstellung der im aktuellen Ordner vorhandenen Dokumenttypen. mdls kommt mit mehreren name-Optionen zurecht und kann die Ergebnisse via -raw als Argumentliste für xargs zur Weiterverarbeitung ausgeben.

Das Suchen im Terminal übernimmt

```
mdfind <Suchausdruck>.
```

-onlyin schränkt den Bereich auf einen Ordner ein und kann mehrfach angehängt werden. So sucht

```
mdfind -onlyin . "red barchetta"
```

im aktuellen Verzeichnis nach allen Dokumenten, die den Ausdruck „red barchetta“ enthalten.

```
mdfind -onlyin . „im Rampenlicht“ | wc -l
```

gibt hingegen die Anzahl der Funde aus.

Der Suchausdruck darf nicht nur Text, sondern auch Metadaten enthalten. Um Duplikate aufzuspüren, ließen sich etwa folgende Befehle verwenden:

```
mdls -name kMDItemFSSize -name kMDItemKind ⤷
                                    Pfad_zur_Datei
mdfind "kMDItemFSSize == Größe && ⤷
                                kMDItemKind == Art"
```

wobei Größe und Art der Ursprungsdatei der Ausgabe des mdls-Kommandos entnommen werden. Praktischerweise darf man auch die Vergleichsoperatoren > und < einsetzen, sogar im Zusammenhang mit Datumsangaben:

```
mdfind 'kMDItemFSContentChangeDate >= ⤷
                            $time.today(-7)' | wc -l
```

Bitte beachten Sie die einfachen Anführungszeichen. Doppelte Anführungszeichen erlauben der Shell, Variablen zu expandieren, was in diesem Fall zum stillen Versagen der Suche führen würde. Eine Übersicht über die möglichen Zeitkompositionen finden Sie über den blauen Link.

Mehrteilige Phrasen innerhalb des Suchausdrucks müssen Sie in Anführungszeichen setzen, also im obigen Beispiel

```
mdfind "kMDItemFSSize == 75 && ⤷
                kMDItemKind == 'BBEdit text document'"
```

Der innere Ausdruck muss dabei von anderen Anführungszeichen umschlossen sein als der äußere – die Reihenfolge einfach/doppelt ist unerheblich. && steht für die logische UND-Verknüpfung, || für logisches ODER. Der logische Operator NOT wird durch – (Minus) angegeben.

Auf beiden Seiten eines Vergleichs erweitert das Wildcard-Zeichen den Suchraum, sodass auch Suchanfragen wie

```
mdfind -0 "kMDItemFSName == *.idx" | xargs -0 rm
```

möglich sind. Die Option -0 weist mdfind an, die Ergebnisse durch das Nullzeichen getrennt an xargs weiterzugeben, xargs gibt diese dann in passender Päckchengröße als Argumente an den nächsten Befehl (hier rm) weiter – ein überaus praktischer (und gefährlicher) Weg, viele Dateien in einem Rutsch zu löschen, die bestimmte Kriterien erfüllen.

Interessant: Sucht man im Spotlight-Menü nach quantum, so löst Spotlight dies intern in den Suchausdruck

```
(* == quantum* cdw || ⤷
        kMDItemTextContent == quantum* cdw)
```

auf, wobei der erste Stern nur die namenstragenden Attribute kMDItemFSName, kMDItemFSDisplayName und KMDItemTitle repräsentiert – es wird also in den Namensbestandteilen sowie im Inhalt gesucht. Die Operatoren cdw sorgen für einen Vergleich, der Groß-/Kleinschreibung ignoriert (c), Satzzeichen nicht berücksichtigt (d) und wortbasiert unter Beachtung von Übergängen zwischen Groß- und Kleinschreibung (w) vergleicht. (adb)

www.ctmagazin.de/0918172

Rechnen mit Spotlight

An Taschenrechnern mangelt es unter Mac OS X gewiss nicht, aber so schnell und bequem wie mit Spotlight liefert kaum einer seine Ergebnisse. Für die schnelle Mehrwertsteuer- oder Rabattermittlung zwischendurch mag man kaum noch zu einem anderen Werkzeug greifen. Für komplexere Aufgaben muss man abwägen, ob man lieber etwas Tipparbeit in Kauf nimmt oder lieber traditionell Knöpfe mit der Maus anklickt.

Außer den vier Grundrechenarten kennt Spotlight auch einige mathematische Funktionen, kommt auch mit Klammern zurecht und rechnet Punkt vor Strich. Einziger Stolperstein: Statt des in Deutschland üblichen Dezimalkommas verlangt Spotlight zwingend nach einem Dezimalpunkt.

Bei den trigonometrischen Funktionen sin(x), cos(x), tan(x), asin(x), acos(x), atan(x), sinh(x), cosh(x), tanh(x), asinh(x), acosh(x) und atanh(x) sind die Winkel im Bogenmaß (Radiant) anzugeben.

Unterstützte Funktionen

sqrt(x)	Quadratwurzel von x, also $x^{1/2}$
cbrt(x)	Kubikwurzel von x, also $x^{1/3}$
pow(x,y)	x hoch y, also x^y
rem(x,y)	ganzzahliger Rest bei der Division von x durch y
ceil(x)	rundet auf die nächst höhere ganze Zahl auf
rint(x)	rundet mathematisch, ab ,5 auf die nächst höhere Zahl
fabs(x)	liefert den Absolutbetrag von x, negativer Wert wird mit –1 multipliziert
hypot(x,y)	berechnet aus den Katheten x und y die Länge der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, also $\sqrt{x^2+y^2}$
exp(x)	Exponentialfunktion, also e^x
ln(x)	rechnet den natürlichen Logarithmus von x aus
log(x)	berechnet den Logarithmus von x zur Basis 10
x!	berechnet die Fakultät, also 1*2*3 . . .*x
pi	Pi = 3,141592653589793
e	eulersche Zahl e = 2,718281828459045

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Steven Broschart

Dem Zeiger auf der Spur

Mit Mouse Tracking die Website-Usability verbessern

Der Webshop ist suchmaschinenoptimiert, und die Besucher strömen auch herein – allerdings finden zu wenige auf die Produktseiten und kaufen. Um herauszufinden, wo sie sich verirren, kann ein genauer Blick auf ihre Mausbewegungen helfen, das sogenannte Mouse Tracking.

Nach der Suchmaschinenoptimierung (Search Engine Optization, SEO) hat die Web-Marketing-Szene ein neues Lieblingswort und -kürzel, die sogenannte User Experience Optimization, kurz UXO. Dieser Artikel erklärt, was dieses Buzzword bedeutet, stellt kurz verschiedene Methoden der UXO im Web vor, um eine relativ junge Methode genauer zu beleuchten: die Analyse der Mausbewegungen, das sogenannte Mouse Tracking.

Die User Experience befasst sich mit allen Aspekten, die der Benutzer bei der Interaktion mit einem Objekt wahrnimmt. Seine außergewöhnlich gute User Experience hat beispielsweise zum phänomenalen Erfolg des iPhones beigetragen: Ein ästhetisches Handy, das sich im Wortsinne per Fingerstrich bedienen lässt und dessen Bedienoberfläche sich sofort erschließt. Im Kontext einer Website bedeutet UX, ob sich diese schnell und einfach nutzen lässt, ob sie Vertrauen zum Produkt vermittelt und ob die Verwendung Spaß macht. Zielsetzung der User Experience Optimization ist es, eine auf die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Benutzer abgestimmte Bedienoberfläche zu entwickeln (User Centered Design).

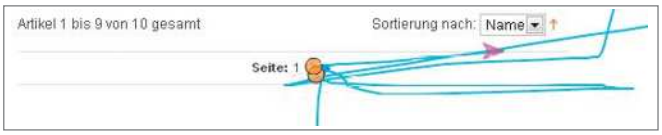
Um zu erfahren, an welcher Stelle Sie Ihre Website im Sinne der Anwender modifizieren sollten, stehen eine Vielzahl an Methoden zur Verfügung, etwa A/B-Tests, Befragungen, heuristische Evaluierung oder Eyetracking [1]. Diese unterscheiden sich vor allem durch die Bezugnahme auf den Anwender.

So gibt es mit der heuristischen Evaluierung ein theoretisches Verfahren, um die Akzeptanz einer kleinen Zahl von Nutzern anhand eines Kriterienkataloges zu prüfen. Auch wenn auf diese Weise grundsätzliche Probleme aufgedeckt werden können, so sind Methoden, die das reale Verhalten der anvisierten Zielgruppe berücksichtigen, wesentlich effektiver. Bei A/B-Tests zum Beispiel präsentiert die Website im gleichen Zeitraum zwei verschiedene Versionen einer Seite; die „erfolgreichere“ gewinnt. Aber auch die weit verbreiteten A/B-Tests geben kein genaues Feedback darüber, warum die Besucher eine bestimmte Variante bevorzugen.

Größere Unternehmen können neue Website-Ideen in sogenannten Usability-Labs prüfen lassen. Dort werden Probanden bei der Anwendung neuer Designs und Interfaces beobachtet. Dabei kommt unter anderem das aufwendige Eyetracking zum Einsatz, um den Aufmerksamkeitsfokus der Nutzer zu bewerten: Hat der Besucher alle relevanten Bereiche wahrgenommen? Konnte er die Bedienelemente zielführend verwenden?

Das Usability-Lab ist für die Betreiber kleinerer Websites allerdings schlicht zu teuer. Zudem schleicht sich bei solchen Untersuchung der sogenannte Hawthorne-Effekt ein: Ein Anwender, der beobachtet wird, reagiert anders als ein unbeobachteter. Da zur Prüfung konkrete Ziele definiert werden, die die Probanden erfüllen sollen, verhindert die Laborsituation eine Abbildung realer Verhaltensweisen. Gefällt eine Website aus diversen Gründen nicht, würde ein Surfer normalerweise einfach zur Konkurrenz wechseln. Eben dies ist in einer solchen Untersuchung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Einzelsession-Analyse: Beim Blättern in den Produktseiten waren hier oft mehrere Versuche erforderlich.

nicht möglich. Und dann stellt sich noch die Frage, ob die Anzahl und die Auswahl der Probanden einen qualitativen Durchschnitt der Zielgruppe repräsentiert.

Der Maus folgen

Ein noch recht junger Ansatz besteht darin, die Mausbewegung der Website-Besucher im Remoteverfahren zu untersuchen. Die Installation einer Software auf dem lokalen Rechner ist dabei nicht erforderlich. Ein in die zu untersuchende Website eingebettetes JavaScript zeichnet die Mausaktivitäten auf, ohne dass sich der Nutzer der Beobachtung bewusst wird. Dies eröffnet neue Möglichkeiten zur Optimierung der User Experience, ohne Hawthorne-Effekt und ohne das Risiko, eine nicht repräsentative Personengruppe ausgewählt zu haben.

Die Mouse-Tracking-Forschung steckt noch in den Anfängen. Die bisherigen Untersuchungen konnten jedoch bereits typische Bewegungsmuster und spezielle Gesten herausarbeiten, die auf bestimmte kognitive Prozesse hindeuten [2, 3, 4]. Fährt der Benutzer etwa über einen längeren Zeitraum mit der Maus im Navigationsbereich einer Website herum, ist er sich offenbar nicht sicher, wie er zu seinem Ziel kommt. Ähnlich wie bei der Körpersprache, deren Ausdruck unbewusst über Gefühle oder Absichten berichtet, scheint es auch eine „Maussprache" zu geben, die in all ihren Ausprägungen aber erst noch verstanden werden muss.

Surfer benutzen die Maus als Werkzeug sowohl zur Interaktion mit Elementen der Website als auch als Lesehilfe. Insgesamt bewegen rund ein Drittel aller Nutzer die Maus während des Lesevorganges. Dass eine enge Korrelation zwischen Blickverlauf und Mausbewegung existiert, haben bereits mehrere unabhängige Studien zeigen können. Es ist also davon auszugehen, dass die Maus, wenn sie in einen Textbereich hineinbewegt wird, als Lesehilfe die Region markiert, auf der aktuell der Aufmerksamkeitsfokus des Lesers liegt. Natürlich gibt es auch Bewegungsmuster der Maus, bei der diese vor dem Lesen aus dem zu lesenden Text herausbewegt wird, um den Lesefluss nicht zu stören. Solche anders zu interpretierenden Bewegungsdaten lassen sich aber meist eindeutig identifizieren und damit entsprechend berücksichtigen.

Es gibt bereits eine Reihe von Anbietern von Mouse-Tracking-Diensten, etwa Userfly oder Crazy Egg. Meiner Erfahrung nach technisch am ausgereiftesten ist das Angebot m-pathy der Dresdner seto GmbH, die bereits auf zwei Jahre Erfahrung zurückblicken kann. Auf der Homepage lässt sich ein kostenloser Testaccount beantragen, über den Webmaster ein wenig mit m-pathy herumspielen können. Alle folgenden Beispiele sind mit dem Dienst entstanden.

Für die Einrichtung von m-pathy muss der Webmaster lediglich einen JavaScript-Codeschnipsel in den Seitenquelltext der zu analysierenden Seiten einbauen. m-pathy baut in weiten Teilen auf dem PHP-basierten MVC-Framework Symfony auf, ergänzt um einige Zeilen ActionScript, Java und JavaScript. Der Dienst ist nicht nur in der Lage, Mausbewegungen aufzuzeichnen, sondern kann auf Wunsch auch die Tastaturaktivitäten mitschneiden.

Passwortfelder anonymisiert er dabei automatisch, sodass bei der späteren Analyse lediglich Asterisk-Zeichen (*) zu sehen sind. Der Webmaster kann außerdem festlegen, dass m-pathy Formularfelder generell anonymisiert. So lässt sich verhindern, dass der Dienst aus Bestellformularen Adressen und Bankverbindungen mitprotokolliert. m-pathy speichert grundsätzlich keine IP-Adressen. Für Usability-Analysen ohnehin nicht notwendige Rückschlüsse auf einzelne Anwender sind damit nicht möglich. Wie dem auch sei: Der Betreiber einer Site, die m-pathy nutzt, ist gut beraten, Besucher auf die Nutzung des Dienstes hinzuweisen.

Über die Schulter

Wenige Minuten nach der Einrichtung kann der Webmaster über das Backend auf der Homepage von m-pathy die ersten Besuchsvorgänge einzeln als Video oder in aggregierter Form betrachten und analysieren. Über die Wiedergabe einer Einzelsession lässt sich der Besuch einer einzelnen Person so verfolgen, als wenn man dieser direkt über die Schulter blicken würde. Die Analyse deckt vor allem technische Probleme einer Website auf.

Zeigen sich bei mehreren Nutzern immer gleiche Probleme bei der Bedienung, lassen sich daraus grundsätzliche Handlungsempfehlungen ableiten. Beim Online-Pflanzenshop semper-vivum.de zum Beispiel klickten viele Nutzer neben den gewünschten oder sogar auf den falschen Paginierungslink – siehe Abbildung oben. Offenbar waren die Ziffern zum Blättern der Produktseiten zu klein gestaltet worden.

Die Auswertung vieler Einzelsessions kann ein sehr zeitintensives Unterfangen werden. Deshalb bietet sich bei gewissen Fragestellungen die Auswertung von aggregierten Daten an. Sogenannte Clickmaps etwa zeigen auf, an welchen Stellen der Nutzer auf der Seite geklickt hat. Eigentlich sollten nur solche Elemente angeklickt werden, mit denen auch interagiert werden kann. Nicht selten aber wird auch an solchen Stellen geklickt, die keine oder keine sinnvolle Interaktionsmöglichkeiten bieten.

Bei semper-vivum.de etwa erkannten Benutzer nicht, dass sie sich bereits auf der Startseite befanden: Sie versuchten, diese nochmals aufzurufen – erkennbar am dicken Fleck auf der Hauptnavigation in der Abbildung auf Seite 178 oben –, weil die aktuelle Seite nicht als solche in der Navigation markiert war.

Während der Benutzer mit Klicks in den meisten Fällen eine konkrete Interaktionsabsicht verbindet, führt er zwischen den Klicks Bewegungen durch – entweder zur Vorberei-

Movementmap: Die Werbung in diesem Artikel wirkt wie eine Aufmerksamkeitsbremse.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Offensichtlich waren sich viele Benutzer hier nicht darüber im Klaren, dass sie sich bereits auf der Startseite befinden.

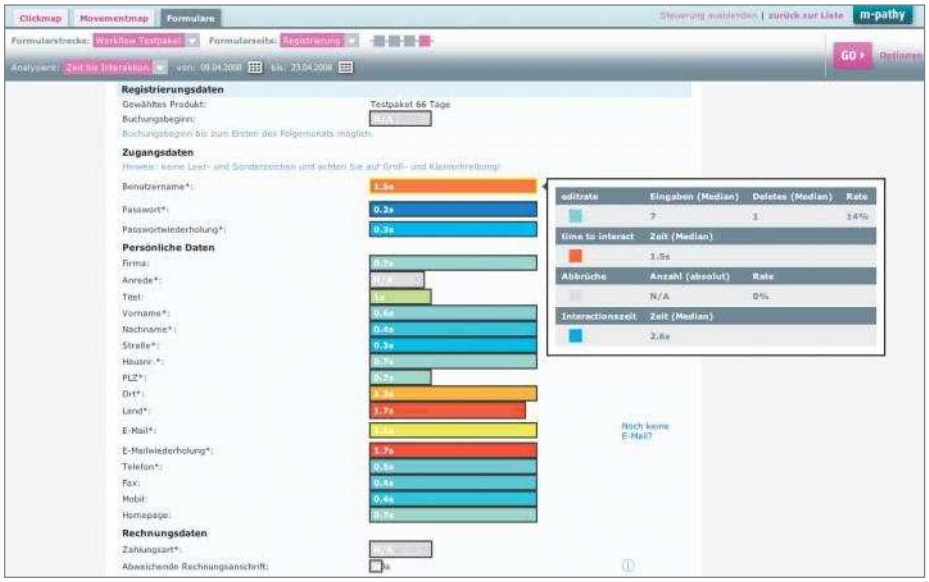
tung eines Klicks, oder wie beschrieben als Lesehilfe. Insbesondere im zuletzt genannten Kontext kann die Auswertung aggregierter Mausbewegungen bei solchen Websites interessant sein, bei denen aufgrund des navigatorischen Konzeptes nur wenige Klicks zu erwarten sind. Dies ist beispielsweise bei Mediensites der Fall, in denen Artikel oft über einen RSS-Feed angesprungen werden.

Der Screenshot eines Artikels von heise online auf Seite 177 belegt recht deutlich, dass die Werbung dort eher unglücklich platziert wurde. Sie wirkt hier also wie eine Art Stöpsel, weil sie direkt auf der Browser-„Falz" liegt – also unterhalb des Artikeltextes am Fensterrand, sodass kein Text darunter zu sehen ist. Viele Nutzer scrollen dann nicht mehr weiter nach unten, etwa weil sie denken, dass der Artikel zu Ende ist. Abhilfe lässt sich in so einem Fall recht einfach realisieren, indem man die Anzeige weiter unten platziert – oder höher, denn dann sieht der Benutzer, dass nach der Werbung noch Text kommt.

m-pathy bietet auch die Analyse der Nutzung beliebiger Formulare in aggregierter Form. Mehrere logisch verbundene Formulare, beispielsweise in einem Checkout-Prozess, können über eine sogenannte Formularstrecke miteinander verbunden und ausgewertet werden. Über die Interaktionszeit etwa lässt sich der Zeitaufwand einschätzen, den Nutzer zum Ausfüllen der Formularfelder benötigen. m-pathy blendet dazu für jedes Eingabefeld die benötigte Zeit ein. Neben der Angabe in Sekunden lässt sich auch anhand der Farbe sofort erkennen, welches Feld am schnellsten ausgefüllt werden konnte und welches die längste Zeit in Anspruch genommen hat.

Ebenfalls sehr interessant ist die Untersuchung auf Korrekturen in einem Formular. Hier wird deutlich, in welchem Umfang Benutzer bereits getätigte Eingaben nochmals korrigierten. Häufige Korrekturen können auf eine zu hohe Komplexität der erforderlichen Eingabe hinweisen – etwa bei zu langen Kundennummern. Über die dritte Analyseoption „Zeit bis Eingabe" erfahren Sie, wie lange die Nutzer durchschnittlich gewartet haben, bis sie das erste Zeichen eingegeben haben.

Die Zeit bis zur Eingabe kann ebenfalls Hinweise auf die Komplexität der Information oder die Beschaffenheit der Labels geben.



Wo zögert der Nutzer, wo muss er sich korrigieren? Die Formularanalyse zeigt die Stolpersteine zum Beispiel bei Bestellvorgängen.

Möglich ist aber auch, dass sich hier innere Blockaden offenbaren, die die berechtigte Preisgabe der verlangten Information in Frage stellen. Oder aber die gewünschte Information ist gerade nicht zur Hand, beispielsweise die Fahrgestellnummer eines Fahrzeuges.

Mit der vierten Analyseoption „Abbrüche" können Sie prüfen, welches Eingabefeld zum Abbruch einer Formularstrecke geführt hat. Probleme, die in dieser Ansicht offenbart werden, sind besonders kritisch und sollten Anlass zu einer Überarbeitung der Formulararchitektur geben [6].

Die Mischung macht's

Mouse Tracking eignet sich hervorragend als übergreifende Monitoring-Maßnahme, auch ohne dass zuvor spezielle Probleme offenkundig Anlass zu seinem Einsatz gegeben hätten. Bei diesem Vorgehen erfolgt keine Fokussierung auf spezielle Bereiche, um so ein Gesamtbild der Nutzung zu erhalten und auf mögliche Problembereiche aufmerksam zu werden.

Die Ergebnisse des Mouse Tracking werden umso aussagekräftiger, desto mehr zusätzliche Informationsquellen man in die Bewertung einbindet. Web-Analytics-Lösungen liefern zum einen die notwendigen Daten, um die Bewegungsmuster im korrekten Kontext zu deuten. Sie können zum anderen aber auch im Vorfeld auf konkrete Problembereiche hinweisen, sodass sich die Mouse-Tracking-Analyse auf diese konzentrieren kann und begrenzen lässt. In vielen Fällen lassen sich mit den Mouse-Tracking-Analysen nicht nur Fehler erkennen, sondern auch Handlungsempfehlungen ableiten, die aufzeigen, was wie geändert werden sollte. Ist Letzteres nicht möglich, kann ein nachgelagerter A/B-Test helfen. (jo)

Literatur

[1] Frank Puscher: Krumme Sachen, Schlecht bedienbare Websites verprellen Surfer, c't 15/08, S. 152

[2] Florian Mueller, Andrea Lockerd: Cheese: Tracking Mouse Movement Activity on Websites, a Tool for User Modeling: www.floydmueller.com/achievements/cheese.pdf

[3] Michael Gellner, Peter Forbrig, Manja Nelius: Results of Mousemap-based Usability Evaluations – Towards Automating Analyses of Behaviour Aspects: www.ui4all.gr/workshop2004/files/ui4all_proceedings/adjunct/evaluation/27.pdf

[4] Mon Chu Chen, John R. Anderson, Myeong Ho Sohn: What can a mouse cursor tell us more? Correlation of eye/mouse movements on web browsing: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=634067.634234

[5] Mouse-Tracking-Anbieter m-pathy: http://m-pathy.com

[6] Steven Broschart: Suchmaschinenoptimierung & Usability – das Profibuch, Franzis Verlag, ISBN 978-3-7723-7449-4, ab Oktober, www.seo-usability.de

www.ctmagazin.de/0918176 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

DDR-Lexikon

www.ddr-wissen.de

Junge Erwachsene denken beim Stichwort DDR eher an Arbeitsspeicher als an den untergegangenen sozialistischen Staat. Stoff für Referate und Material zum Nachschlagen für Hobby-Historiker bietet das **DDR-Lexikon**.

Auf Wiki-Basis haben zahlreiche Nutzer Fakten aus allen Lebensbereichen zusammengetragen. Die einzelnen Artikel zu den Themen sind durchweg sachlich gehalten, auch wenn sie oft etwas knapp ausfallen und die Fakten stark komprimieren. Die Administratoren achten offenbar darauf, dass das Wiki nicht zur Plattform für Ostalgiker oder DDR-Hasser mutiert. Verbessern könnte man indes die Suchfunktion: Die liefert zu einigen Begriffen sehr viele Treffer, sodass relevante Inhalte nur mit etwas Aufwand zu finden sind. (uma)

Noten für Anfänger

www.me4music.net
www.musiklehre.at

Wenn Sie einmal ein Notenblatt brauchen, finden Sie auf **me4music** das nötige Werkzeug dazu. Bei der Erstellung muss man zunächst die Tonart festlegen, bei Bedarf lassen sich weitere Stimmen per Mausklick hinzufügen und der Notenschlüssel festlegen. Anschließend kann der Anwender Pausen und Noten einfügen. Letztere verbindet die Applikation nach den gängigen Regeln automatisch miteinander. Das fertige Ergebnis kann man anhören – und noch daran herumschrauben, bis alles stimmt. Feinheiten wie Verzierungen oder Legato-Bögen beherrscht das Programm indes noch nicht. Die fertige Partitur lässt sich als MIDI-Datei herunterladen oder online speichern – auf eine gespeicherte Version haben dann aber laut Nutzungsbedingungen alle anderen Anwender Zugriff.

Um Noten zu erstellen, muss man sie natürlich zunächst einmal lesen können. Eine möglicherweise vorhandene Lücke füllt die **Musiklehre**, die mit Hörbeispielen aufwartet. Dort kann man sich die Grundlagen der Notenschrift aneignen oder Schulkenntnisse wieder auffrischen. Ein Komponistenverzeichnis, eine umfangreiche Linksammlung und ein Literaturverzeichnis runden dieses Angebot ab. (uma)

Prozessor-Daten

www.amdgeeks.net
http://processorfinder.intel.com
www.amdcompare.com
http://ark.intel.com

Mit ein wenig Mut zum Risiko lässt sich aus nahezu jedem Prozessor ein bisschen mehr Leistung herauskitzeln, indem man Takt und Betriebsspannung erhöht. **AMDGeeks** hält eine Menge Daten für AMD-Prozessoren bereit. Übersichtlich gelistet nach Prozessortypen kann man dort nachlesen, wie viel andere aus ihrer CPU herausholen konnten und welche Einstellungen zum Erfolg geführt haben. Auf diese Weise kann man sich einen Teil des Herantastens an die kritische Grenze sparen und bekommt ein Gefühl dafür, ab wann Vorsicht angebracht ist. Um die Ergebnisse eigener Experimente zu veröffentlichen, ist eine Registrierung erforderlich.

Vor dem Übertakten sollte man sich allerdings die Spezifikationen des Prozessors genau ansehen. Besonders wichtig ist die maximal zulässige Betriebstemperatur, bei deren Überschreiten eine Notabschaltung oder gar ein Totalverlust drohen. Sowohl **AMD** als auch **Intel** haben dazu umfangreiche Datenblätter. Die Daten mehrerer Prozessoren lassen sich mit wenigen Mausklicks vergleichen. (uma)

Ein Herz für Linux

www.linux-users-welcome.de

Linux-Anwender, die ein neu gekauftes PC-Komplettsystem zurückgeben wollen, weil es nicht mit der verwendeten Distribution funktionieren will, bekommen mitunter ein Problem. Das Widerspruchsrecht, das eine Rückgabe binnen 14 Tagen erlaubt, gilt nämlich nur, wenn das Gerät per Telefon oder Internet bestellt wurde, nicht beim Kauf im Ladengeschäft. Und selbst wenn das Widerrufsrecht anwendbar ist, entzündet sich mitunter Streit am Wertersatz, den der Kunde dafür leisten muss, dass er das Gerät über Gebühr getestet hat.

Das Projekt **Linux Users Welcome** versucht nun, dieses Problem zu lösen. Es listet Händler, die dem Kunden anbieten, eine Linux-Version per Live-CD im Laden zu testen oder das Gerät binnen einer Woche zurückzugeben, wenn ein Test vor dem Kauf nicht möglich sein sollte. Die Abfrage erfolgt über die Eingabe einer Postleitzahl. Kurze Zeit nach dem Start umfasst die Datenbank bundesweit bereits etwas über 30 Einträge. Die Nutzer sind dazu aufgerufen, Linuxfreundliche Händler zu melden, um die Datenbestände zu komplettieren. Schwarze Schafe, die gegebene Zusagen nicht einhalten, werden aus der Datenbank entfernt, versprechen die Initiatoren. (uma)

Günstig geschickt

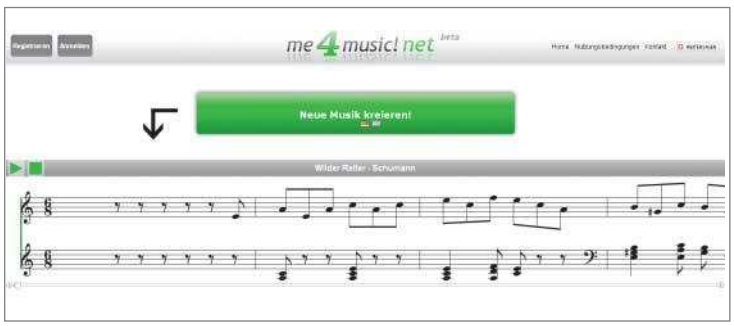
www.versandtarif.de

Wenn Sie ein Päckchen oder Paket verschicken wollen, haben Sie die Qual der Wahl: Über ein halbes Dutzend Anbieter haben einen nahezu undurchdringlichen Tarifdschungel geschaffen. **Versandtarif** schlägt hier eine Schneise: Sie müssen lediglich Maße und Gewicht Ihrer Sendung angeben und erhalten einen aktuellen Überblick, welcher Dienstleister Ihr Paket günstig befördert, egal ob Schokoladentafel oder Waschmaschine. In der Übersicht findet sich auch die Zustellzeit – und die kann erheblich differieren. Dabei sind die günstigsten Anbieter nicht unbedingt die langsamsten.

Die Datenbank umfasst auch die regionalen Briefdienstleister, die der Deutschen Post Konkurrenz machen. Die Abfrage ist jedoch ein wenig umständlich, denn ohne die Angabe der Postleitzahlen von Absender und Empfänger lässt sich nicht ermitteln, welche Dienste in Frage kommen.

Außerdem bietet der Dienst eine Filialsuche nach Postleitzahlen, ein Druckwerkzeug für Etiketten, ein Branchenverzeichnis für Speditionen und ein Lexikon rund um die Logistik. Ganz fertig ist der Webauftritt indes noch nicht; mitunter stößt man auf Funktionen, die bald bereitstehen sollen. Der Nützlichkeit tut das aber keinen großen Abbruch. (uma)

www.ctmagazin.de/0918180



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

München
2009
Carl Hanser Verlag
294 Seiten
24,90 €
ISBN 978-3-446-41782-3

München
2009
C. H. Beck
128 Seiten
6,80 €
als E-Book 5,80 €
ISBN 978-3-406-58562-3

Göttingen
2009
Business Village
126 Seiten
21,80 €
als PDF-Download 16,80 €
ISBN 978-3-938358-92-4

Charlene Li, Josh Bernoff

Facebook, YouTube, Xing & Co

Gewinnen mit Social Technologies

Beispiel IBM: Die Firma hat alle Mitarbeiter – allein 20 000 in Deutschland – zum Bloggen aufgefordert. Sie sollen Netze knüpfen, um persönliche Beziehungen zu ihrer mittelständischen B2B-Klientel zu pflegen. Im Netzwerk *Crossing (Xing)* soll so peu à peu eine IBM-Gemeinschaft entstehen. Quasi eine „Mund-zu-Mundpropaganda" könnte dann die klassische Print-Kommunikation ergänzen. Eine eigene Abteilung wacht mittlerweile als „Online-Polizei" in der Zentrale im fernen Armonk darüber, dass alles mit rechten Dingen zugeht.

Wie das funktionieren kann, wie Unternehmen die Nutzer von Blogs, Facebook, Xing, Podcasts und anderen sozialen Netzen umgarnen können, wollen Charlene Li und Josh Bernoff hier offenbaren. Sie bieten ein leicht verständliches Sammelsurium, in dem sie technische Grundlagen und Entwicklungsschritte erläutern. Sie sparen nicht mit im Internet leicht aufzufindenden Fallbeispielen. Ihr Ziel: Managern ein brauchbares Rezeptbuch in die Hand zu geben, mit dem sie die aktuellen Trends wahrnehmen und ausnutzen können.

Führungskräfte gehören nur allzu oft der Generation 50+ an und wissen mit den Communities gar nichts anzufangen. IBM Deutschland druckt darum auch noch gewöhnliche Handzettel, um ihrer Klientel das Web 2.0 schmackhaft zu machen.

Diese strukturierte Einführung tut also not. Zum einen in technischer Hinsicht, aber auch, um dem letzten Marketing-Großvater zu zeigen, was in den Communities überhaupt vor sich geht und warum er sich dort auf das offene Gespräch mit den Kunden einlassen sollte – auch dann, wenn es Überraschungen bereitet und mancher Schuss nach hinten losgehen kann. Vorteile: Die Unternehmen lernen, die Produkte werden besser und mancher neue Kunde verfängt sich in den Netzen, die im Web ausgelegt worden sind.

(Horst-Joachim Hoffmann/fm)

Thomas H. Kaspar

Web 2.0

Geld verdienen mit Communitys

Hat sich eine Firma entschlossen, in ihren Webauftritt die Gemeinschaft der User aktiv zu integrieren, schlägt die Stunde der Praktiker. Einer von ihnen, Community-Manager bei CHIP-online, sagt hier, wie man dieses Unterfangen seiner Meinung nach am wirkungsvollsten bewerkstelligt.

Thomas Kaspar geht von drei Grundprinzipien aus: Er fordert, alle Instrumente zu nutzen, um User anzulocken, die Community technisch und inhaltlich auf ein strategisches Ziel auszurichten und dann dafür zu sorgen, dass kein Wildwuchs entstehen kann. Immer hat er im Hinterkopf: Wie bringt man den Besucher dazu, dass er sich registriert?

Identität schaffen, dem User „ein Gesicht geben", ihn gar zum Entwickler im Rahmen eines Beta-Tests zu machen, ihn in Foren vernetzen, nicht misstrauisch machen, interagieren und selbst Inhalte schaffen lassen – so soll dieses Umwerben gelingen. Selbst die Konzeption eines kleinen Gewinnspiels will in dieser Hinsicht wohlüberlegt sein!

Was ist zu tun, um notorische Nörgler oder subversive Querulanten (Trolle) in die Schranken zu weisen oder abzuwehren, und nicht zuletzt: Wie erhält der Betreiber einer Website Informationen über Akzeptanz, Frequenz und Qualität der Nutzung? Dazu gehört auch eine klare Strategie für die Sperrung von Beiträgen und Nutzern, die allerdings in der Community diskutiert werden muss. Es soll ja kein schlechtes Image entstehen.

Im Zuge der Lektüre des Büchleins entsteht nach und nach ein Grundgerüst, das dabei helfen kann, einen kommerziell erfolgreichen Webauftritt entsprechend zu konzipieren.

Mancher Leser mag sich hier und da fragen, ob er denn nur als ein Objekt für geschäftliche Interessen angesehen wird. Doch halt, auch das wird bei der Lektüre klar: Für dumm verkaufen darf man ihn schon gar nicht. (fm)

Saim Rolf Alkan

1×1 für Online-Redakteure und Online-Texter

Einstieg in den Online-Journalismus

Gefällig soll die Webseite sein, festlesen soll sich der Nutzer darin, gefangen sein von der Information; schließlich sollte er die Seite sogar weiterempfehlen. Was in dieser Hinsicht hier als Handreichung für professionelle Redakteure, die vom Print zum Online wechseln (müssen), konzipiert worden ist, kann durchaus auch dem Gelegenheitsredakteur nützlich sein.

Wer im Internet publiziert, möchte, dass seine Seiten beim Publikum einschlagen. Ein inhaltlich oder formal nachlässig verfasster Text stößt dann schnell ab. Alle Mühe verpufft im Leeren, wenn sich schlampige Recherche offenbart, die auch noch durch falsches Setzen von Indikativ und Konjunktiv oder mangelhaften Gebrauch der Zeitformen angereichert sein kann.

Um den Leser bei der Stange zu halten, hat der Online-Aktivist daher auf einen gefälligen Schreibstil zu achten und die korrekte Form zu wahren. Mühe kostet es auch, mit Verstand zu verlinken und den Text anschließend suchmaschinentauglich zu optimieren.

Wie man dieses Unterfangen in die Praxis umsetzt, zeigt Alkan an konkreten Beispielen. Dazu entwickelt er wie im Filmgeschäft regelrechte Storyboards, die bei der Konzeption eines Webauftritts dienlich sein sollen. Nicht zuletzt gehören auch rechtliche Aspekte zum Grundwissen, sie betreffen vor allem das Urheber-, Verwertungs- und Wettbewerbsrecht. Haftung, Impressum und Gegendarstellung sind weitere Stichwörter, die dem Online-Publizisten geläufig sein sollten.

Niemand kann erwarten, auf 126 Seiten eine komplette Journalistikausbildung zu erhalten. Aber der Leser kann in diesem 1×1 Redaktionsluft schnuppern und von dem Wissen der Profis profitieren. Im Anschluss daran kommt sicher auch sein Newsletter beim Leser an, und sein Blog wird vielleicht gar zum Geheimtipp in der Web-Community. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ich möchte Pirat werden!

Der Name Guybrush Threepwood steht für selbstironischen Abenteuerspaß aus der besten Zeit der Lucas-Arts-Adventures. Derzeit darf der unkonventionelle Traditionspirat in neu verfassten „Tales“ episodenweise ein Comeback feiern. Dennoch hat auch Ron Gilberts Ur-Story **The Secret of Monkey Island** ihren eigentümlichen Reiz bewahrt. Für alte Fans, die Sehnsucht danach haben, die gagreiche Geschichte von einst auf neue Weise zu erleben, und für eine inzwischen herangewachsene neue Spielergeneration, die alte DOS-Kultspiele nur noch von nostalgischen Kaminerzählungen ihrer Eltern kennt, eignet sich das liebevoll gemachte Remake, das den Namen des Vorgängers von 1990 trägt – ergänzt durch den Hinweis „Special Edition“.

Die Handlung unterscheidet sich grundsätzlich nicht von der der Vorlage. Im Vorspann werden weiterhin die Namen der ursprünglichen Designer von Lucas Arts an erster Stelle genannt. Selbst die kultigen Original-Dialoge sind unangetastet geblieben. Was allerdings aufpoliert wurde, sind die Animation der Spielfiguren und die grafische Gestaltung insgesamt.

Wer den Unterschied zur grobpixeligen Urfassung ganz deutlich sehen möchte, darf zwischen beiden Varianten hin- und herschalten. Der moderne Guybrush ist – wie könnte es anders sein? – schlanker und adretter als sein altes Pendant, auch die Frisur wirkt jetzt erheblich modischer.

Die Rätsel, die das Spiel bietet, wird man auch heute noch keineswegs als simpel empfinden. Wer sie nicht auf Anhieb lösen kann, darf jetzt auf eine Hilfefunktion zurückgreifen. Per Tastendruck lassen sich Hinweise einblenden, die erst ziemlich allgemein gehalten sind, nach und nach aber immer konkreter werden.

Das Remake hat anders als die Urfassung eine vollständige Sprachausgabe. Die Musik entstammt zwar der alten Version, ist aber jetzt zeitgemäß instrumentiert und klingt hinreichend bombastisch.

Die „Special Edition“ kann und will nicht mit neuen Vollpreis-Spielen konkurrieren, aber dafür, dass sie wenig kostet, bietet sie Nostalgie und durchaus ansehnlichen Adventure-Spaß zugleich. Derzeit ist sie lediglich per Download zu haben – die Windows-Version erhält man etwa über Steam, die Xbox-360-Fassung lässt sich über Xbox Live Arcade beziehen.

(Nico Nowarra/psz)

T. S. O. M. I. – Special Edition

Vertrieb	Lucas Arts, www.lucasarts.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360
Hardwareanf.	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Steam-Aktivierung
Mehrspieler	offline, LAN, Internet (8)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch (Urfassung nur in Englisch) • USK ab 12 • 9 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Spiele-Notizen

Es gibt Nachschub für das Endzeit-Action-Rollenspiel **Fallout 3**: Ein gerade erschienenes Add-on trägt den Titel „Mothership Zeta“ und entführt den Spieler zur Abwechslung mal in die Tiefen des Weltalls. Außerirdische sehen auf der Erde vorbei, weil eines ihrer Kampfschiffe verschwunden ist. Der Spieler landet im Bauch des fremden Mutterschiffs und muss sich dort gegen fiese Alien-Horden behaupten. Etliche neue Waffen sollen ihm das Kämpfen erleichtern. Der Preis für die Erweiterung beträgt 10 Euro. Wer bislang noch nicht in Fallout 3 eingestiegen ist, für den könnte es interessant sein, noch ein wenig zu warten und die für 31. Oktober angekündigte „Game of the Year Edition“ des Spiels zu erwerben, die neben dem Hauptprogramm auch alle bis dahin erschienenen Add-ons enthält und rund 60 Euro kosten soll.

Das Online-Rollenspiel **City of Heroes/Villains** gibt Superhelden und -schurken die Gelegenheit, einander auf großstädtischem Terrain wirkungsvoll in die Quere zu kommen. Die für Herbst angekündigte kostenlose Erweiterung „Ausgabe 16: Kräftespektrum“ soll es den Spielern erlauben, selbst zu bestimmen, wie die Fähigkeiten ihrer Figuren aussehen. Wer also künftig lieber etwa grüne Energieblitze statt roter Strahlen verschießen möchte, wird dies tun können. Darüber hinaus sollen auch die Optionen des Missionsarchitekten erweitert werden, mit dessen Hilfe Spieler selbst neue Abenteuer gestalten.

Muss in Valves **Half-Life 2** eigentlich immer geschossen werden? Wer sich diese Frage gelegentlich gestellt hat, dem bietet sich ein Blick auf die Modifikation „Research & Development“ an. Sie verwandelt den First-Person-Shooter beinahe in eine Art Adventure, das sich die gute Physik-Engine zunutze macht. Mit nur wenig Hilfsmitteln muss der Spieler durch das Aufsammeln von Gegenständen und deren Nutzung an den richtigen Stellen Hindernisse überwinden. Nicht alle Rätsel sind perfekt gelungen, dennoch sorgt das fast 57 MByte schwere Mod-Paket für reichlich neuen Spielspaß in der mittlerweile nicht mehr ganz staubfreien Half-Life-2-Welt.

Besonders bei Freunden heftiger Mehrspieler-Shooter-Sessions ist das vor rund einem Jahr erschienene **Call of Duty – World at War** immer noch sehr beliebt. Wie gut, dass Activison die Spielergemeinde noch nicht im Stich gelassen hat: Der aktuelle Patch 1.5 bringt nicht nur einige technische Verbesserungen, sondern auch neue Maps. Wer eine englische Version des Spiels nutzt, dem beschert der Patch vier neue Schauplätze für heiße Gefechte. Bei der deutschen Version sind es nur drei. Ein Dschungelszenarium, einen Bahnhof und eine U-Boot-Basis gibt es für beide Fassungen. Der englischen Version bleibt eine spezielle Map vorbehalten, auf der Zombies ihr Unwesen treiben.

www.ctmagazin.de/0918182

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

König Kugel

Sie rollen wieder. Nach dem Erfolg des Erstlings hat ngmoco sein kniffliges Jump & Run weiter verfeinert und nutzt in **Rolando 2** den Touchscreen und den Bewegungssensor des iPhone konsequent aus. Die königliche Kugelfamilie muss dieses Mal eine goldene Orchidee auf der Pirateninsel Fontanis suchen und durch 46 Labyrinthe rollen. Die zu bewegenden Kugeln tippt man einfach auf dem Touchscreen an, ein Wischer nach oben lässt sie springen. Den Rest erledigt die Schwerkraft: Je nachdem, in welche Richtung man das iPhone kippt, rollen die Kugeln nach rechts oder links.

Während sich das grundsätzliche Spielprinzip seit dem ersten Teil nicht verändert hat, ließen die Entwickler von Hand Circus dem Nachfolger besonderen Feinschliff angedeihen. Das merkt man nicht nur an der neuen 3D-Optik und dem coolen Soundtrack von Mr. Scruff. Vor allem die Puzzles fokussieren sich besser auf einzelne Aufgaben. Zahnradkugeln bleiben an Wänden kleben, kleine Kugeln passen durch besonders schmale Gänge, große können im Wasser tauchen, Bomben sprengen Hindernisse und Chillifresser pumpen sich zu schwebenden Ballons auf.

Neuerdings muss man nicht nur die Königskugeln zum Ausgang geleiten, sondern kann auch versteckte Edelsteine sammeln oder versuchen, die Labyrinthe innerhalb eines knackigen Zeitlimits zu durchqueren. Über ein neues Online-Netzwerk Plus+, das ngmoco für alle seine Titel eingerichtet hat, vergleicht man seine Punktzahl mit anderen Spielern und begutachtet seine gesammelten virtuellen Trophäen. Derart ausgeklügelte und umfangreiche Spiele findet man im App Store leider noch viel zu selten. (hag)

Rolando 2	
Vertrieb	ngmoco, App Store
System	iPhone, iPod touch
Idee ○	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren (Herst.) • 8 €	

Aufpoliertes Anime

Bisher konnten japanische Rollenspiele auf der Xbox 360 nicht überzeugen: Technische Mängel, langwierige Zwischensequenzen oder überkomplexe Kampfsysteme verleideten einem den Spaß. Den **Tales of Vesperia** sind derlei Lästigkeiten unbekannt. Namco Bandai wandelt hier auf sicheren, linear verlaufenden Rollenspielpfaden und erzählt ein episches Abenteuer in wunderschöner Cel-Shading-Grafik.

Die Geschichte von Yuri, der auf der Suche nach einem magischen Artefakt in das königliche Schloss einbricht und dort auf die vor den Wachen fliehende Estelle trifft, kommt Rollenspielexperten nur allzu bekannt vor. Estelle birgt ein unheilvolles Geheimnis, das alles Leben auf der Erde vernichten könnte. Als sie vom bösen Alexei entführt wird, muss Yuri sie mit seinen Kumpanen befreien, um die Welt zu retten.

Die Kämpfe laufen in Echtzeit ab und sind mit einfachen Block- und Angriffsbefehlen relativ simpel zu steuern. In den Kampfarenen können weitere Mitspieler die Gruppenmitglieder übernehmen – allein gibt man der KI die Angriffs- und Abwehrtaktik vor. Je schneller der Spieler die Gegner besiegt, desto mehr Erfahrungspunkte erhalten seine Recken. So kommen auch Anfänger recht zügig in der Geschichte voran. Bis sie die Menschheit vor dem Untergang bewahren, vergut 50 Spielstunden.

Die Entwickler hauchen den Figuren mit charmanten Dialogen und liebevollen Animationen Leben ein. Tales of Vesperia hat sicherlich nicht die Innovationskraft und Tiefe einer neuen Final-Fantasy-Folge, hält dafür aber alle kritischen Aspekte (Charakterentwicklung, Kampfsystem, Kamerasteuerung) fest im Griff – etwas, woran Titel von Square Enix und Mistwalker auf der Xbox 360 bislang scheiterten. Im September soll zumindest in Japan eine Umsetzung für die PS3 erscheinen. (hag)

Tales of Vesperia	
Vertrieb	Namco Bandai
System	Xbox 360 (PS3 geplant)
Mehrspieler	4 am selben Gerät (nur Kämpfe)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
deutsche Texte • USK 12 • 52 €	

Generation Pac-Man

Mit **Bit Boy** tritt der Wiener Spielentwickler bplus eine Zeitreise durch die Geschichte der Videospiele an. Anhand eines Pac-Man-Klones zeichnen die Österreicher den technischen Fortschritt der Spielkonsolen der vergangenen 30 Jahre nach. In der angeblich vierbittigen Steinzeit konnte sich der Pillenfresser nicht einmal der Geister erwehren. Erst im 8-Bit-Zeitalter schlug er zurück und lernte mit 16 Bit sich flüssiger zu bewegen, bevor er als 32-Bitter die dritte Dimension mit langen Ladezeiten kennenlernte. Aber erst mit 64 Bit wuselte er zwischen echten Polygonen umher, auf die er auf der letzten 128-Bit-Stufe dank Wiimote-Schüttler hüpfen konnte.

So lehrreich das ursprüngliche Konzept gewesen sein mag, scheitert die Umsetzung an der Aufarbeitung der Vergangenheit. Abgesehen davon, dass schon die ersten Pac-Man-Umsetzungen auf 8-Bit-Prozessoren liefen, patrouillierten bereits Ende der 70er-Jahre Inky, Blinky, Pinky und Clyde nicht nur nach dem Zufallsprinzip durch die Gänge, sondern verfolgten Pac-Man durchaus gezielt – etwas, was sie laut Bit Boy nicht einmal auf der 128-Bit-Evolutionsstufe gelernt haben. Und schon damals war es verpönt, dem Spieler durch Sackgassen den Ausweg zu verbauen. Bis nach Wien hat sich diese Grundregel offenbar noch nicht herumgesprochen.

Immerhin verdeutlicht Bit Boy, warum Pac-Man-Klone in der dritten Dimension nicht besonders gut funktionieren. Denn während im zweidimensionalen Raum die Kamera aus der Vogelperspektive das komplette Labyrinth im Auge behält, kann der Spieler im begrenzten Ausschnitt der 3D-Kamera kaum weit genug sehen, um dem nächsten Geist auszuweichen. Ansonsten herrscht im Bit-Boy-Universum 30 Jahre spielerischer Stillstand. Die ersten der 30 Level spielen sich kaum anders als die letzten. Wohlwollende Geister mögen dies den Wienern als verborgene Kritik an der Innovationsscheu der Spieleindustrie auslegen; böse Geister interpretieren es als eindimensionale Geschichtsauffassung. (hag)

Bit Boy!!	
Vertrieb	Bplus, WiiWare
System	Wii
Mehrspieler	2 am selben Gerät
Idee ○	Umsetzung ⊖
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖
Englisch • ab 3 Jahren (Hersteller) • 6 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

GEOlino Powerquiz

Wissen für Kinder

HMH interactive
www.hmh-interactive.de
Nintendo DS
30 €
ab 8 Jahren
EAN: 4260133812413

Mit dem GEOlino-Quiz erweitert das Hamburger Medien Haus seine Powerquiz-Reihe um einen Titel für Kinder ab acht. Einige der Fragen sind allerdings auch für Zwölfjährige noch eine harte Nuss, etwa wenn auf einem Foto eine Marienkäferlarve identifiziert werden soll, „Growian" als umgangssprachlicher Name für Windkraftanlagen gesucht wird oder man aus den vier Vorschlägen „Loki", „Odin", „Horus" und „Brahma" diejenigen Götter heraussuchen soll, die der nordischen Mythologie entstammen.

Die Fragen setzen sichere Lesekenntnisse voraus. Sie testen das Wissen über Tiere, Pflanzen und berühmte Bücher ebenso wie geografische oder technische Kenntnisse und sind so anspruchsvoll, dass Achtjährige anfangs Unterstützung durch Eltern oder Geschwister brauchen. Um eine kurze Knobelrunde einzulegen, eignet sich der Blitzquiz-Modus. Hier präsentiert das Spiel Fragen quer durch alle Themen und der Spieler wählt nur aus, ob das drei oder fünf Minuten dauern oder nach dem ersten Fehler enden soll. Im Powerquiz-Modus kann man sich für jeden Durchgang eines der acht Themen aussuchen, etwa „Kulturen der Welt" oder „Unsere Umwelt". In drei Durchgängen arbeitet sich der Spieler hier durch ein Feld mit bunten Knöpfen, von denen jeder für eine Quizrunde steht. Pro Thema warten vier Runden mit zwölf Fragen. Wer diese überwiegend richtig beantworten konnte, darf das Thema mit dem Thementest abschließen. Sind die Tests aller acht Rubriken gemeistert, folgen noch fünf Runden mit gemischten Fragen, bevor der Spieler vom Einsteiger zum Profi und später zum Superhirn befördert wird.

Als kleine Belohnung wartet am Ende des ersten Durchgangs ein Flipper. Tatsächlich braucht es aber kaum einen Anreiz, um sich immer wieder den 2258 Aufgaben zu stellen, denn durch viele Fotos, Töne und Grafiken gestaltet sich der Ratespaß sehr abwechslungsreich. Die 13 Frageformate reichen von Sortieraufgaben über Fragen nach dem Galgenmännchen-Prinzip bis zu solchen, bei denen herabfallende Symbole gefangen werden – so kommt selbst bei einem Quiz-Marathon keine Langeweile auf. Wer die richtige Lösung antippt, kann zur nächsten Frage weitergehen, sich aber wahlweise auch die Erläuterung der Antwort anschauen. Nach einer falschen Eingabe wird der gut verständliche Erklärungstext standardmäßig eingeblendet.

Die gedruckte Anleitung und ein gut gemachtes Tutorial erklären, wie das Spiel funktioniert. Maximal vier Spieler können ein Profil anlegen. Einen Mehrspieler-Modus gibt es leider nicht – jeder Spieler misst sich stets nur mit sich selbst. Von dieser Einschränkung einmal abgesehen, handelt es sich bei dem anspruchsvollen GEOlino-Quiz um ein rundum gelungenes Ratespiel. (dwi)

Ice Age 3

Die Dinosaurier sind los

Activision
www.activision.com
Sony Playstation 3
60 €
USK: ab 6 freigegeben
ab ca. 8 Jahren

Der Animationsfilm „Ice Age 3" lockt nicht nur Kinder, sondern auch Erwachsene ins Kino. Das Spiel zum Film richtet sich vor allem an Kinder ab acht Jahren. In einer Videosequenz tauchen die Spieler in die Welt von Faultier Sid und seinen Freunden ein. Während die Soundtracks aus dem Kino zu hören sind, muss man auf die Original-Stimmen der Leinwandhelden verzichten. Das stört jedoch nicht weiter, denn die Sprecher der Spielfiguren treffen den witzigen Ton des Films recht gut.

In 15 Leveln erleben die Spieler Szenen aus dem Film. Sie schlüpfen reihum in sechs unterschiedliche Charaktere; bewegen sich also mal als tollpatschiger Sid, mal als hyperaktives Eichhörnchen Scrat und mal als gemütliches Mammut durch die eisige Welt. Auch ein in Jump&Run-Spielen ungeübtes Kind hat keine Probleme, seiner Figur die passenden Hüpfer zu entlocken, denn alle Bewegungen werden anfangs in einem Tutorial genau erklärt und eingeübt. Leider gibt es keine unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen, die direkt ausgewählt werden können. Etwas älteren Spielern dürfte es so öfters langweilig werden.

Unterwegs muss man stets für Nachschub bei den Obstvorräten sorgen. Ansonsten werden mal Kristalle für Ellie gesucht, mal fechten die Tiere kleine Kämpfe aus. Diese enden in der Regel damit, dass dem Gegner tüchtig schwindelig wird und er sich in Bonuspunkte für den Spieler auflöst. Hat es die eigene Spielfigur erwischt, wird die Lebensenergie geschwächt.

Visuelle Highlights sucht man in dem Spiel vergebens. Die Landschaft ist einfach bis grob gehalten. Das dürfte allerdings nur routinierte ältere Spieler stören – jüngere Ice-Age-Fans werden vor allem die Spielfiguren im Auge haben, deren Bewegungsabläufe gut umgesetzt wurden. Als Extra gibt es acht Mini-Games, in denen sich bis zu vier Spieler messen können. Der Multiplayer-Modus erlaubt keine Online-Partien, sondern nur kleine Matches gegen Mitspieler vor Ort. Die netten Mini-Spiele erhöhen den Spaßfaktor des Spiels, dessen Hauptteil vor allem die Herzen der Kinder höher schlagen lässt, und taugen als kurzweiliger Zeitvertreib für die ganze Familie.

Außer der PS3-Version gibt es das Spiel auch für Windows XP/Vista, für XBox 360, Nintendo Wii und DS sowie für PS2. Bis auf die NDS-Version, die eine USK-Altersfreigabe „ab 0" bekam, sind alle Ausgaben für Spieler ab sechs Jahren freigegeben. Am PC gestaltet sich die Steuerung der Figuren nicht ganz einfach, da stets der kombinierte Einsatz von Maus und Tastatur nötig ist, um Sid und seine Freunde rennen und springen zu lassen.

(Cordula Dernbach/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

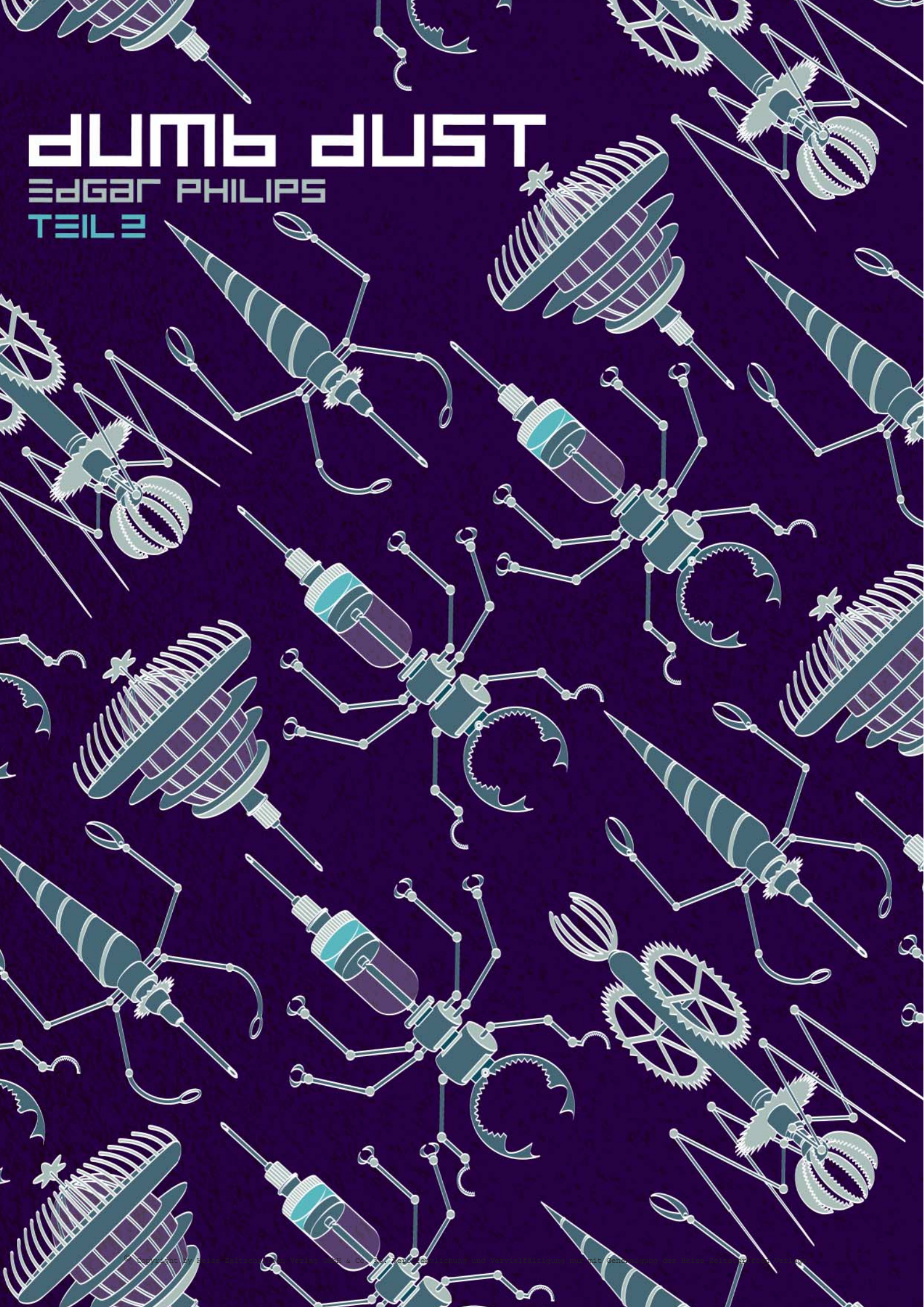
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dUMb dUST

EdGar PHILIPS

TEIL 2



© Copyright by Hermann Luyken Verlag GmbH & Co. KG, Köln. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig.

Fortsetzung vom letzten Heft

Auf dem Weg zur Ambulanz, die ebenfalls einen separaten Ausgang hatte, versperrte ihm eine Reinigungsmaschine den Weg. Es handelte sich um ein Aufsitzmodell, auf dem der zuständige Mitarbeiter die langen Flure bequem entlangfahren und säubern konnte. Irgendetwas hatte ihr elektrisches Herz zum Leben erweckt und die großen Bürsten an ihren Seiten zum Rotieren gebracht. Der Staub, den sie aufnahmen, schillerte in allen Regenbogenfarben. Anstatt in dem dafür vorgesehenen Behälter zu landen, wirbelte er aus allen Ritzen der Maschine auf und verteilte sich in der Luft. Die Kehrmaschine stellte sich zwischen Forest und die rettende Tür, deren Flügel auf und zu schwangen, als ob sie ihn heranwinken wollten.

Die Elektronik aller Geräte schien durch den Smart Dust infiziert zu sein, aber mehr als ungezielten Aktionismus konnten sie wohl kaum entfalten. Es waren nur Kehrmaschinen und Autos, keine Computer oder Operationsroboter, und sie besaßen kein Bewusstsein, ja noch nicht einmal Augen. Oder? Forest entdeckte eine der zahlreichen Überwachungskameras an der Decke. Diese schien seinen Blick zu erwidern. Als er einige Schritte zur Seite ging, drehte sie sich in dieselbe Richtung. Nach zwei weiteren Schritten setzte sich die Kehrmaschine in Bewegung. Forest drehte sich um und lief. Er hatte alle Sicherheitsauflagen präzise umgesetzt. Und diese Idioten kippten einfach ihren Dreck in die Säule.

Der Weg zurück in die Eingangshalle war lang und mühselig. Immer wieder stand Forest vor verschlossenen Türen. Schließlich erreichte er sein Ziel durch eine Feuerschutztür, die kein elektronisch gesteuertes Schloss besaß. Augenblicklich trat ihm der Schweiß auf die Stirn. Es war höllisch heiß in der Halle. Das ganze Krankenhaus schien Fieber zu haben. Die Beleuchtung brannte so hell wie in einem Operationssaal und Forests Augen schmerzten.

Er spürte, wie sich sein Hemd allmählich mit Schweiß vollsog. Aus den Lüftungsschächten kam ein steter Schwall heißer Luft, die seltsam roch und weiße Schlieren hinter sich herzog, die Forest an die Kondensationsstreifen von Düsenjets erinnerten. Zumindest waren sie nicht farbig.

Forest zog sein Tuch ein wenig herunter, um besser riechen zu können. Der Geruch schien ihm vertraut, aber er konnte ihn nicht sofort einordnen, bis sich auf seiner Zunge ein bitterer Geschmack breitmachte, der ihn an Schmerztabletten erinnerte. Aus der Lüftung quoll immer mehr weißer Staub und Forest zog das Taschentuch wieder fest über seine Nase.

Der Smart Dust war darauf programmiert, in seinem Umfeld Medikamente freizusetzen. Konnte es sein, dass er zwar nicht begreifen konnte, dass er sich nicht in einem menschlichen Körper befand, aber ahnte, dass er in dieser Umgebung eine ungemein hohe Konzentration von Wirkstoffen benötigte, um den vermeintlichen Fremdkörper zu bekämpfen? Forests Lunge zog sich bei diesem Gedanken krampfartig zusammen. Er atmete tief ein, aber das beklemmende Gefühl verging nicht. Die Luft war dünn geworden. Smart Dust konnte in begrenztem Rahmen untereinander kommunizieren und sich zusammenballen. Vermutlich verstopften inzwischen unzählige Klumpen von hochintelligenten Nano-Chips die Filter der Lüftungsanlage.

Zwischenzeitlich hatte Forest Angst gehabt, aber nun erfüllte ihn nur noch nackter Zorn. Zorn auf die Entwickler, welche die Risiken heruntergespielt hatten, auf die Investoren, die sich neben ihrem Profit nur um die repräsentative Wirkung des Klinikbaus gekümmert hatten, und schließlich Zorn auf den Smart Dust selbst. Er gebärdete sich wie ein Lebewesen, also musste er auch so behandelt werden. Forest wusste, dass gutes Zureden nichts helfen würde. Hier half nur noch nackte Gewalt.

Aber wie übte man Gewalt gegenüber Staub aus? Es gab keinen riesigen Staubwedel oder etwas Ähnliches, mit dem man den SD unter den Teppich kehren konnte. Es gab noch nicht einmal einen Teppich. Forests Blick fiel auf eine Metalltür, die sich auffällig von der lindgrünen Wandfarbe abhob. Es handelte sich um die Tür zu einem Putzraum. Forest zerrte an dem primitiven Griff, der willig nachgab.

Der Raum war sehr klein, dennoch dauerte es einige Sekunden, bis Forest sich einen Überblick verschafft hatte. Der Boden war angefüllt mit allen möglichen Reinigungsgeräten, und an den Wänden hingen Regale voller Kanister und Flaschen. Forest schob die Besen und Putzeimer beiseite. Dahinter kam ein nagelneuer, unbenutzter Hochdruckreiniger zum Vorschein und eine nachträglich angebrachte, schlecht verputzte Steckdose schien ihn anzulächeln. Er stöpselte das Gerät ein, das sich mit dem munteren Leuchten einer grünen LED bedankte.

Während er die Zuleitung des Reinigers mit dem Wasserhahn verband, machte sich unter seinem improvisierten Atemschutz ein Grinsen breit. Wasser war der natürliche Feind sowohl von Staub, als auch von elektronischen Bauteilen. Der Hochdruckreiniger gab ein zufriedenes, beinahe unternehmungslustiges Brummen von sich, als Forest ihn anstellte.

Hatte aber der Entwickler nicht davon gesprochen, dass Smart Dust eine Schutzhülle gegen Flüssigkeiten besaß? Das Denken fiel Forest zunehmend schwerer. Die Luft in der Halle roch verbraucht und jeder Atemzug verursachte ein Brennen in seiner Lunge. Die Membran. Sie schützte die Nano-Chips vor den Körperflüssigkeiten. Er konnte so viel mit dem Hochdruckreiniger herumfuchteln, wie er wollte, er würde nichts ausrichten können. Er würde damit den Smart Dust vermutlich sogar in die letzten Ecken der Klinik blasen, die ansonsten verschont geblieben wären. Vermutlich funktionierte dieser Mini-Mist noch besser, wenn er sich in seinem natürlichen Element befand. Forest ließ sich auf die Knie fallen und schlug die Hände vors Gesicht. Gab es denn keinen Notausgang aus diesem Alptraum?

Forest beschloss, den Hochdruckreiniger abzustellen und nach einer anderen Lösung zu suchen, als sein Blick auf einen Schlauch fiel, der neben dem Wasseranschluss aus dem Gerät ragte. Forest starrte einige quälend lange Sekunden darauf, bis er begriff. Er wandte sich den Regalen zu und ging die Kanister durch. Bei der professionellen Gebäudereinigung kamen sowohl basische Mittel als auch Säuren zum Einsatz. Säure würde den kleinen Mistviechern nicht schmecken.

Die Schrift auf den Kanistern verschwamm vor Forests Augen. Er blinzelte einige Male, aber alles, was er erkennen konnte, waren die bunten Aufkleber auf den Behältern. Er wischte sich mit seinem Hemdsärmel den Schweiß von der Stirn und versuchte, ruhig zu atmen. Er wusste, dass jede Farbe einem bestimmten pH-Wert entsprach. Er konnte sich auch daran erinnern, dass Grün neutral bedeutete, aber welche Farbe stand für Säure?

Ein Schlag erschütterte das Gebäude, als ob im Untergeschoss etwas explodiert war, danach war es unnatürlich still. Möglicherweise war die Heizung ausgefallen, vielleicht aber auch die Lüftungsanlage. Forest wollte sich nicht darauf verlassen, dass es die Heizung war.

Er wuchtete einen Kanister mit einem dunkelroten Etikett aus dem Regal und schraubte hastig den Deckel ab. Ein beißender Geruch stieg ihm in die Nase und brannte in seinen ohnehin schmerzenden Augen, dennoch sog Forest ihn auf, wie den Duft der ersten Frühlingsblüten. Den Verbindungsschlauch ertastete er mehr, als dass er ihn sah. Irgendwie gelang es ihm, den Schlauch in die Öffnung des Kanisters zu bugsieren. Einen Hebel, von dem er glaubte, dass er das Mischungsverhältnis zwischen Reiniger und Wasser regelte, schob er bis an den Anschlag.

Seine Lungenflügel gaben ein rasselndes Geräusch von sich und der Boden unter seinen Füßen schien zu schwanken. Es war höchste Zeit, die Ursache für dieses Chaos beim Kragen zu packen. Da die Entwickler des Smart Dust nicht greifbar waren, richtete Forest die Düse des Hochdruckreinigers auf den Boden zu seinen Füßen. Als er den Abzug betätigte, spürte er einen leichten Rückschlag in seinem Arm, und er fühlte sich gut an. Vom Boden stob eine Wolke auf, die aus feinen Wassertröpfchen und glitzerndem Staub bestand.

Im Licht der sonnenhellen Deckenbeleuchtung sah Forest, wie sich der Smart Dust, der sich überall verteilt zu haben schien, zu kleinen Klumpen zusammenballte, wie gewöhnlicher Dreck. Der einzige sichtbare Unterschied war, dass das abfließende Wasser hier und da ein wenig schimmerte. Die stickige Luft war erfüllt vom sauren Geruch des Reinigungsmittels. Es stank fürchterlich, aber Forest genoss das Gefühl, Herr der Lage zu sein. Er dirigierte den Wasser-

Illustrationen: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

strahl von einer Seite zur anderen und säuberte den Boden, die Wände und vergaß auch den hässlichen Kronleuchter nicht.

Als der Kanister leer war und nur noch klares Wasser kam, gönnte sich Forest eine Pause. Er zog sein Taschentuch ein wenig herunter und rieb sich die Augen mit einem trockenen Zipfel seines Hemds. Auf den Pfützen hatte sich ein weißer Schaum gebildet, der vermutlich von den Millionen sich zersetzenden Membranen des Smart Dust stammte. Forest glaubte zu hören, wie sie zischten, während sie sich auflösten, aber das Geräusch konnte auch aus der Lüftung kommen, die noch immer gegen die Klumpen aus Nano-Dreck ankämpfte.

Die Temperatur war ein wenig gesunken und auch die Luft schien wieder mehr Sauerstoff zu enthalten, aber noch war seine Arbeit nicht beendet. Forest ging zurück zum Putzraum und holte einen neuen Kanister. Inzwischen konnte Forest die zahlreichen Warnhinweise auf dem Etikett einigermaßen entziffern. Er ersetzte den leeren Kanister und ging wieder an die Arbeit. Er pumpte eine Ladung des Reinigers in jeden Lüftungsschacht, den er fand. Er musste immer wieder einen hastigen Schritt zur Seite machen, wenn die Brühe schäumend aus einer anderen Öffnung wieder herausschoss.

Als der zweite Kanister geleert war, schloss Forest den dritten und letzten an. Der elektronische Spuk brach allmählich in sich zusammen und die Systeme der Klinik normalisierten sich nach und nach. Die Temperatur sank spürbar, das Licht wurde weniger grell und auch die Eingangstür öffnete sich.

Der Hochdruckreiniger folgte Forest wie ein gut erzogener Hund. Der Schlauch war lang genug, dass er den schmutzigen Bach zur Tür hinausblasen konnte. Dort vereinte er sich mit dem Regen, der inzwischen begonnen hatte, den Vorplatz sauber zu waschen. Eine trübe Brühe, die kaum mehr schimmerte als ein Spülbecken voller Abwaschwasser, ergoss sich in die Schächte der Kanalisation.

‚Ich hoffe, es ist wenigstens saurer Regen.'

Da er immer noch alleine war, lachte Forest laut über seinen Scherz. Dabei füllte er seine Lunge mit frischer Luft. In der Eingangshalle hingegen stank es, als hätten sich sehr viele Menschen mehrmals übergeben. Auch Forest musste würgen. Auf dem Boden und an den Möbeln sah man bereits starke Verfärbungen durch die Säure. Die Einrichtung war sehr robust, aber sie war nicht für einen Säureanschlag ausgelegt worden.

Auch wenn sich die Lage beruhigt hatte, traute Forest dem Frieden nicht. Wer weiß, in welche Ecken sich der dumme Staub verkrochen hatte, um später noch mehr Unsinn anzustellen. Vielleicht war es an der Zeit, die Klinik einmal durchzuspülen.

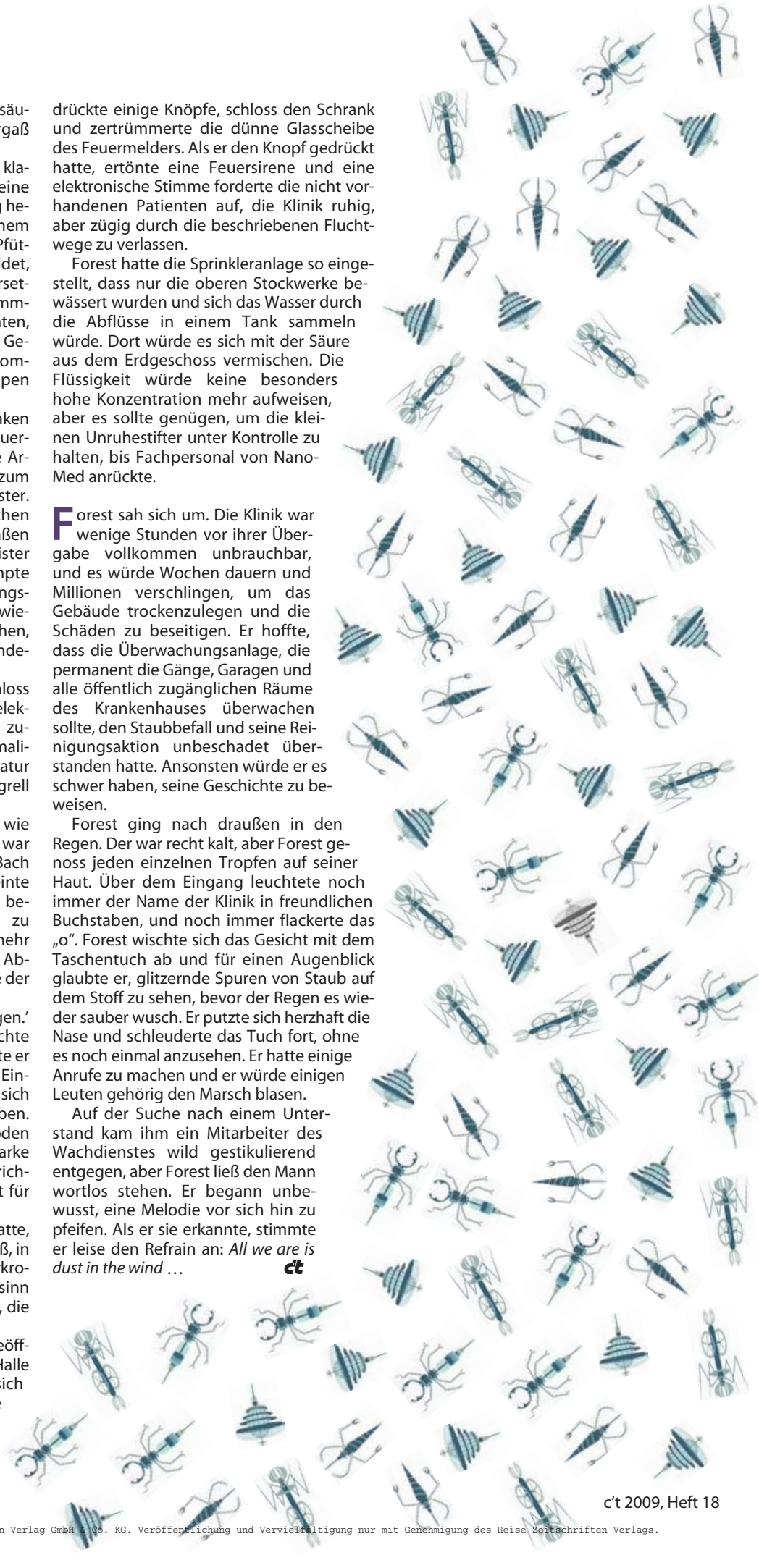
Forest klemmte eine Sitzbank in die geöffnete Eingangstür und wandte sich der Halle zu. Er öffnete den Schaltschrank, der sich hinter der Empfangstheke befand. Die Leuchtdioden und Sicherungen zeigten alle normale Funktionen an. Er drückte einige Knöpfe, schloss den Schrank und zertrümmerte die dünne Glasscheibe des Feuermelders. Als er den Knopf gedrückt hatte, ertönte eine Feuersirene und eine elektronische Stimme forderte die nicht vorhandenen Patienten auf, die Klinik ruhig, aber zügig durch die beschriebenen Fluchtwege zu verlassen.

Forest hatte die Sprinkleranlage so eingestellt, dass nur die oberen Stockwerke bewässert wurden und sich das Wasser durch die Abflüsse in einem Tank sammeln würde. Dort würde es sich mit der Säure aus dem Erdgeschoss vermischen. Die Flüssigkeit würde keine besonders hohe Konzentration mehr aufweisen, aber es sollte genügen, um die kleinen Unruhestifter unter Kontrolle zu halten, bis Fachpersonal von Nano-Med anrückte.

Forest sah sich um. Die Klinik war wenige Stunden vor ihrer Übergabe vollkommen unbrauchbar, und es würde Wochen dauern und Millionen verschlingen, um das Gebäude trockenzulegen und die Schäden zu beseitigen. Er hoffte, dass die Überwachungsanlage, die permanent die Gänge, Garagen und alle öffentlich zugänglichen Räume des Krankenhauses überwachen sollte, den Staubbefall und seine Reinigungsaktion unbeschadet überstanden hatte. Ansonsten würde er es schwer haben, seine Geschichte zu beweisen.

Forest ging nach draußen in den Regen. Der war recht kalt, aber Forest genoss jeden einzelnen Tropfen auf seiner Haut. Über dem Eingang leuchtete noch immer der Name der Klinik in freundlichen Buchstaben, und noch immer flackerte das „o". Forest wischte sich das Gesicht mit dem Taschentuch ab und für einen Augenblick glaubte er, glitzernde Spuren von Staub auf dem Stoff zu sehen, bevor der Regen es wieder sauber wusch. Er putzte sich herzhaft die Nase und schleuderte das Tuch fort, ohne es noch einmal anzusehen. Er hatte einige Anrufe zu machen und er würde einigen Leuten gehörig den Marsch blasen.

Auf der Suche nach einem Unterstand kam ihm ein Mitarbeiter des Wachdienstes wild gestikulierend entgegen, aber Forest ließ den Mann wortlos stehen. Er begann unbewusst, eine Melodie vor sich hin zu pfeifen. Als er sie erkannte, stimmte er leise den Refrain an: *All we are is dust in the wind …* c't



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 19/2009 erscheint am 31. August 2009 **www.ctmagazin.de**

Wirkungsvolle Panoramen

Die Golden Gate Bridge oder der Petersplatz in Rom kommen besser zur Geltung, wenn man sie in Teilen fotografiert und zu einem nahtlosen Ganzen montiert. Geeignete Funktionen in Bildbearbeitungen treten an gegen spezialisierte Panorama-Programme.

Schutz fürs Konto

Die Angriffe auf Bankkonten, Kreditkartendaten und Bezahlvorgänge werden immer dreister. Wir warnen vor den neuesten Fallen, untersuchen die gängigen Bezahlverfahren und geben Ihnen mit c't-Bankix ein Werkzeug für sicheres Online-Banking an die Hand.

Leichte Notebooks

15-Zoll-Notebooks gibt es wie Sand am Meer, doch Leichtgewichte sind immer noch rar. c't stellt Geräte vor, die weniger als zweieinhalb Kilogramm wiegen und bei denen man trotzdem nicht generell Abstriche in puncto Rechenleistung oder Ausstattung machen muss.

Spezial-Linux für Netbooks

Windows XP ist für Netbooks mit ihren diversen Beschränkungen nicht immer die beste Wahl. Speziell auf die mobilen Minis zugeschnittene Linux-Distributionen wie Xpud und der Ubuntu Netbook Remix versprechen höhere Geschwindigkeit und mehr Bedienkomfort.

IFA: World Wide Wohnzimmer

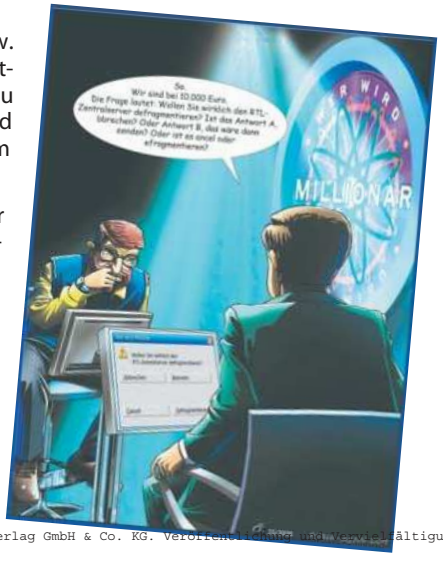
Ob Fernseher oder A/V-Zuspieler, die Unterhaltungstechnik verbindet sich künftig automatisch mit dem Web, Internet-Radios vernetzen mit Social Communities – der Gerätepark im Wohnzimmer dient nicht mehr nur dem Konsum, sondern wird zur interaktiven Web-Zentrale. Die Funkausstellung im Blickpunkt.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Jetzt auch mit Fotogalerie zum Mitmachen.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen wollen oder müssen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.heise.de/ct/schlagseite



Das bringen

Technology Review

Rückkehr zum Mond: Zwei NASA-Missionen führen zum Mond – die ersten Schritte zu einer bemannten Station.

Fokus Forensik: Mit welchen Hightech-Hilfsmitteln Strafverfolger heute auf Verbrecherjagd gehen können

Heft 8/2009 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

IPv6: Warum der Umstieg jetzt lohnt

Virenschutz: Sicherheit für die Cloud und aus der Cloud

Datenbanken: Semantisch suchen in Oracle 8i

Backup: Replikation und Disaster Recovery

Heft 9/2009 ab 20. August am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Philipp Blom: Europas Angst vor der Zukunft. Gespräch mit dem Historiker

Robert Kaltenbrunner: Was Nachhaltigkeit für die Architektur bedeutet

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.